



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۰۴۴-۲۱

چاپ اول

ISIRI

10044-21

1st. Edition

صندلی‌های چرخ‌دار -

قسمت ۲۱:

الزامات و روش‌های آزمون سازگاری  
الکترومغناطیسی صندلی‌های چرخ‌دار برقی  
و اسکوترهای برقی و شارژرهای باتری

**Wheelchairs –  
Part 21:  
Requirements and test methods for  
electromagnetic compatibility of  
electrically powered wheelchairs and  
scooters, and battery chargers**

ICS:33.100.01;11.180.10

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* صاحب‌نظران 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 غیر دولتی 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 به‌عنوان 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 می‌شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده 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. مؤسسه می‌تواند به‌منظور 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، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس 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 مؤسسه است.

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2- International Electrotechnical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4- Contact point
- 5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

"سندلی های چرخ دار - قسمت ۲۱: الزامات و روش های آزمون برای سازگاری الکترومغناطیسی

سندلی های چرخ دار برقی و اسکوترهای برقی و شارژرهای باتری"

### رئیس:

### سمت و/ یا نمایندگی

شرکت برق منطقه ای هرمزگان

کارشناس فیبر نوری

احمدی، محمد

(کارشناس ارشد مهندسی مخابرات)

### دبیر:

دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان

کارشناس

شمسی، شوری

(کارشناس پرستاری)

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

مجتمع فولاد هرمزگان

کارشناس ارشد

بابایی، آرش

(کارشناس ارشد مکانیک)

شرکت مپنا بویلر

کارشناس ارشد

بینایی باش، اسماعیل

(کارشناس ارشد متالورژی)

دانشگاه آزاد بندرعباس

مدیرگروه برق

رشیدی، مهرا

(کارشناس ارشد مهندسی کنترل)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی

هرمزگان

زارع، صدیقه

(کارشناس کشاورزی)

کارشناس آموزش

دانشگاه هرمزگان

کارشناس

ستوده نیا، پونه

(کارشناس ارشد کشاورزی)

بیمارستان خلیج فارس بندرعباس

متخصص

صالحی پور، محمد

(متخصص ارتوپدی)

دانشگاه علوم پزشکی بندرعباس

رئیس بیماریهای خاص استان

صدیق، بهتا

(پزشک)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ رده‌بندی صندلی‌های چرخ‌دار برقی
۵	۵ الزامات
۵	۵-۱ کلیات
۵	۵-۲ حرکت‌های صندلی چرخ‌دار
۷	۵-۳ صندلی‌های چرخ‌دار با شارژر باتری یکپارچه
۱۰	۵-۴ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل
۱۲	۶ دستگاه آزمون
۱۴	۷ آماده‌سازی
۱۴	۷-۱ صندلی‌های چرخ‌دار - حرکتی
۱۴	۷-۲ صندلی‌های چرخ‌دار - غیر حرکتی
۱۵	۷-۳ صندلی‌های چرخ‌دار با شارژر باتری یکپارچه
۱۵	۷-۴ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل
۱۵	۸ مراحل آزمون
۱۵	۹ روش‌های آزمون برای گسیل‌ها
۱۵	۹-۱ اغتشاش‌های پایانه‌های برق
۱۶	۹-۲ گسیل‌های تابشی
۱۶	۹-۳ گسیل‌های هارمونیک جریان
۱۶	۹-۴ افت و خیزها و سوسوی ولتاژ
۱۶	۱۰ روش‌های آزمون برای مصونیت
۱۶	۱۰-۱ مصونیت تخلیه الکتروستاتیکی
۱۹	۱۰-۲ مصونیت میدان فرکانس رادیویی تابشی
۲۲	۱۰-۳ مصونیت تندگذر/ رگبار
۲۳	۱۰-۴ مصونیت فراتاخت
۲۳	۱۰-۵ مصونیت اختلالات هدایتی
۲۳	۱۰-۶ مصونیت میدان مغناطیسی فرکانس برق

## ادامه فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۲۴	۷-۱۰ مصونیت وقفه‌های کوتاه و افت ولتاژ
۲۴	۱۱ محاسبات تغییر سرعت چرخ
۲۵	۱۲ گزارش آزمون
۲۵	۱۳ شفاف سازی
۲۵	۱۴ دفترچه راهنمای کاربر

## پیش‌گفتار

استاندارد " صندلی‌های چرخ‌دار - قسمت ۲۱: الزامات و روش‌های آزمون برای سازگاری الکترومغناطیسی صندلی‌های چرخ‌دار برقی و اسکوترهای برقی و شارژرهای باتری " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در دویست و نود و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۸۹/۱۱/۲۳ مورد تصویب قرار گرفته‌است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه‌ی 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 مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به‌شرح زیر است:

ISO 7176-21:2009 ; Wheelchairs - Part 21:Requirements and test methods for electromagnetic compatibility of electrically powered wheelchairs and scooters, and battery chargers

## صندلی‌های چرخ‌دار - قسمت ۲۱: الزامات و روش‌های آزمون برای سازگاری الکترومغناطیسی صندلی‌های چرخ‌دار برقی و اسکوترهای برقی و شارژرهای باتری

هشدار- این استاندارد استفاده از روش‌هایی را بیان می‌کند که اگر به اندازه کافی احتیاط نشود، می‌توانند به سلامتی آسیب برسانند. این استاندارد به مناسب بودن آزمون‌ها از نظر فنی اشاره می‌کند و انجام آزمون‌ها بدون در نظر گرفتن الزامات قانونی مربوط به ایمنی و سلامت را مجاز نمی‌داند.

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات و روش‌های آزمون برای گسیل‌های الکترومغناطیسی و مصونیت الکترومغناطیسی در صندلی‌های چرخ‌دار و اسکوترهای برقی با بیشینه سرعت ۱۵ km/h می‌باشد که برای استفاده افراد معلول در محیط داخلی و/یا بیرونی استفاده می‌شود. این الزامات برای صندلی‌های چرخ‌دار دستی با یک کیت برقی افزوده شده کاربرد دارد. این استاندارد برای وسایل نقلیه‌ای که برای حمل بیش از یک نفر طراحی شده‌اند، کاربرد ندارد.

همچنین استاندارد الزامات و روش‌های آزمون سازگاری الکترومغناطیسی شارژرهای باتری مورد استفاده در صندلی‌های چرخ‌دار و اسکوترهای برقی را مشخص می‌کند.

برای صندلی‌های چرخ‌دار و اسکوترهای قابل تنظیم، پیکربندی مرجع تعیین شده است تا بتوان از نتایج آزمون برای مقایسه کارایی استفاده کرد.

یادآوری- در این استاندارد اصطلاح "صندلی چرخ‌دار" برای اسکوترها، صندلی‌های چرخ‌دار برقی و دستی همراه با کیت برقی به کار رفته است.

### 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 تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۰۰۴۴: سال ۱۳۸۷، صندلی‌های چرخ‌دار- قسمت ۵: تعیین ابعاد، جرم و فضای مانور.

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲-۱۰۰۴۴: سال ۱۳۸۹، صندلی‌های چرخ‌دار- قسمت ۲۲: روش‌های چیدمان.

- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۸، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۳-۲: محدوده‌ها- محدوده هارمونیک‌های گسیلی جریان (تجهیزات با جریان ورودی ۱۶A به‌ازای هر فاز).
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۳-۶۱۰۰۰: سال ۱۳۸۸، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۳-۳: محدوده‌ها - محدودیت تغییرات ولتاژ، افت و خیز ولتاژ و سوسوی ولتاژ در سامانه‌های عمومی تغذیه ولتاژ پایین برای تجهیزات با جریان اسمی کوچکتر یا مساوی ۱۶ آمپر در هر فاز و بدون اتصال مشروط
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۲-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۲: روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر تخلیه الکترواستاتیک
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۳-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۳: روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر میدان الکترومغناطیسی فرکانس رادیویی تابشی
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۴: روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر پالس‌های الکتریکی تندگذر/ رگباره
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۵-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۵: روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر فراتاخت
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۶-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۶: روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر اختلال‌های هدایتی، القاء شده به وسیله میدان‌های فرکانس رادیویی
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۱-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) قسمت ۴-۱۱: روش‌های آزمون و اندازه‌گیری - آزمون مصونیت در برابر افت‌های ولتاژ، وقفه‌های کوتاه و تغییرات ولتاژ
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶، تجهیزات پزشکی، علمی و صنعتی فرکانس رادیویی مشخصات اغتشاش الکترومغناطیسی - حدود و روش‌های اندازه‌گیری
- 2-12** ISO 7176-9, Wheelchairs — Part 9: Climatic tests for electric wheelchairs
- 2-13** ISO 7176-15, Wheelchairs — Part 15: Requirements for information disclosure, documentation and labelling
- 2-14** IEC 61000-4-8, Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-8: Testing and measurement techniques — Power frequency magnetic field immunity test

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

چرخ محرکه<sup>۱</sup>

چرخ یا مجموعه چرخ‌هایی است که صندلی چرخ‌دار را حرکت می‌دهند.



۲-۳

### صفحه عمودی جلو<sup>۱</sup>

صفحه فرضی عمود بر حرکت رو به جلو است که مماس با لبه جلویی دورترین چرخ جلو می‌باشد. به شکل ۱ مراجعه کنید.

۳-۳

### صفحه عمودی عقب<sup>۲</sup>

صفحه فرضی عمود بر حرکت رو به جلو است که مماس با لبه عقب دورترین چرخ می‌باشد. به شکل ۱ مراجعه کنید.

۴-۳

### صفحه عمودی کناری<sup>۳</sup>

صفحه فرضی موازی با حرکت رو به جلو است که مماس با لبه بیرونی خارجی‌ترین چرخ کناری صندلی چرخ‌دار می‌باشد. به شکل ۱ مراجعه کنید.

۵-۳

### شارژر باتری جداشونده<sup>۴</sup>

شارژر باتری ساده و مستقل است که از صندلی چرخ‌دار جدا می‌شود.

۶-۳

### شارژر باتری قابل حمل<sup>۵</sup>

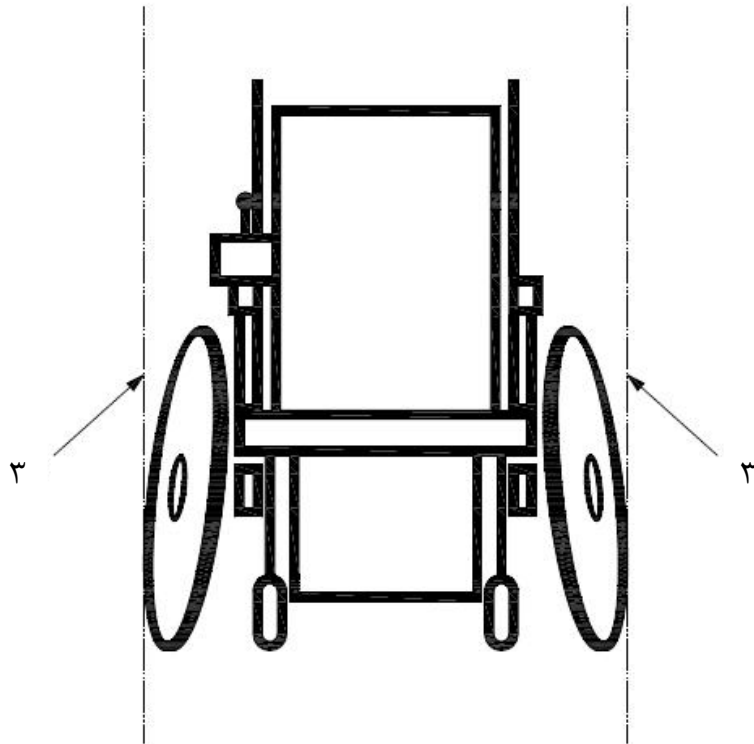
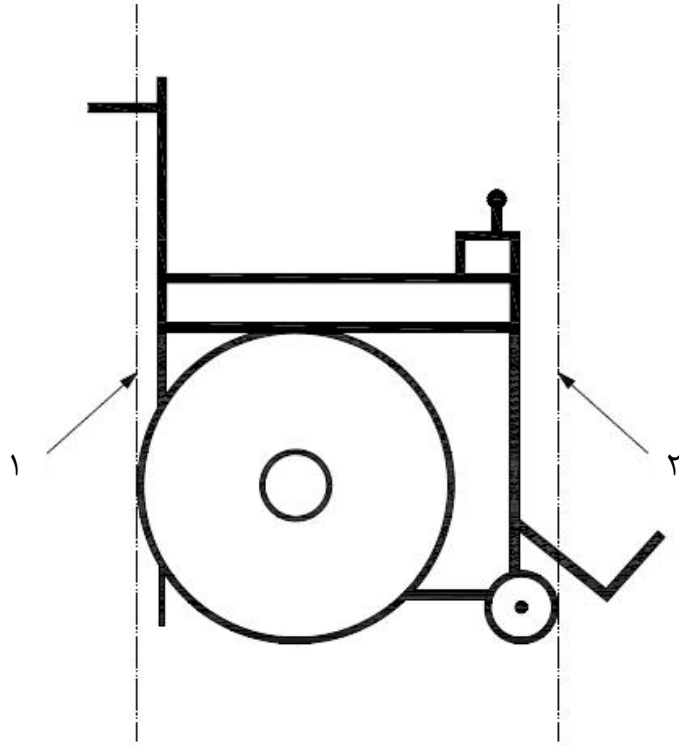
شارژر باتری جداشونده است که برای حمل روی صندلی چرخ‌دار در نظر گرفته می‌شود.

۷-۳

### شارژر باتری یکپارچه<sup>۶</sup>

شارژر باتری است که جزو ساختار صندلی چرخ‌دار است و بدون استفاده از ابزار نمی‌توان آن را از صندلی چرخ‌دار جدا کرد.

- 
- 1- Front vertical plane
  - 2- Rear vertical plane
  - 3- Side vertical plane
  - 4- Off-board battery charger
  - 5- Carry-on battery charger
  - 6- On-board battery charger



شکل ۱ - صفحه‌های مرجع

راهنما

- ۱ صفحه عمودی عقب
- ۲ صفحه عمودی جلو
- ۳ صفحه عمودی کنار

## ۴ رده‌بندی صندلی‌های چرخ‌دار برقی

صندلی‌های چرخ‌دار برقی به‌صورت زیر رده‌بندی می‌شوند:

- طبقه الف: صندلی چرخ‌دار با هدایت چندمرحله‌ای به‌صورت الکترونیکی<sup>۱</sup> و کنترل ترمز به‌صورت الکترونیکی؛
- طبقه ب: صندلی چرخ‌دار با کنترل سرعت به‌صورت الکترونیکی، هدایت کمکی<sup>۲</sup> به‌صورت الکترونیکی و کنترل ترمز به‌صورت الکترونیکی؛
- طبقه پ: صندلی چرخ‌دار با کنترل سرعت به‌صورت الکترونیکی، هدایت به‌صورت دستی<sup>۳</sup> و کنترل ترمز به‌صورت الکترونیکی؛
- طبقه ت: صندلی چرخ‌دار با هدایت چندمرحله‌ای به‌صورت الکترونیکی و کنترل ترمز به‌صورت دستی؛
- طبقه ث: صندلی چرخ‌دار با کنترل سرعت به‌صورت الکترونیکی، هدایت کمکی به‌صورت الکترونیکی و کنترل ترمز به‌صورت دستی؛
- طبقه ج: صندلی چرخ‌دار با کنترل سرعت به‌صورت الکترونیکی، هدایت به‌صورت دستی و کنترل ترمز به‌صورت دستی؛
- طبقه چ: صندلی چرخ‌دار با کلید ساده روشن و خاموش موتور، هدایت به‌صورت دستی و کنترل ترمز به‌صورت دستی.

یادآوری- یک صندلی چرخ‌دار می‌تواند در بیش از یک طبقه قرارگیرد.

## ۵ الزامات

### ۱-۵ کلیات

تمام صندلی‌های چرخ‌دار باید الزامات بند ۲-۵ را برآورده نمایند.

صندلی‌های چرخ‌دار با شارژر یکپارچه باید الزامات بند ۳-۵ را برآورده نمایند.

شارژرهای باتری جداشونده یا قابل حمل باید الزامات بند ۴-۵ را برآورده نمایند.

یادآوری- در بسیاری از الزامات بندهای ۲-۵، ۳-۵ و ۴-۵ یک دوره دو ثانیه‌ای بررسی تعیین می‌شود. این دوره بررسی به این معنا است که پس از پایان دوره بررسی خرابی صندلی چرخ‌دار یا شارژر تحت آزمون، قابل قبول نیست. دوره بررسی نامحدود، عملی نیست و فرض می‌شود که اگر قرار باشد صندلی چرخ‌دار یا شارژر در طول زمان آزمون خراب شود، این خرابی طی مدت دو ثانیه آزمون اتفاق می‌افتد.

### ۲-۵ حرکت‌های<sup>۴</sup> صندلی چرخ‌دار

#### ۱-۲-۵ گسیل‌های تابشی<sup>۵</sup>

- 
- 1- Electronic differential steering
  - 2- Servo steering
  - 3- Manual steering
  - 4- Drives
  - 5- Radiated emissions

وقتی که صندلی چرخدار مطابق بند ۹-۲-۱ مورد آزمون قرار می‌گیرد، باید محدوده‌های گسیل‌های تابشی را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶، برای تجهیزات گروه ۱، رده ب تعیین شده، برآورده نماید.

#### ۵-۲-۲ مصونیت تخلیه الکترواستاتیکی<sup>۱</sup>

باید مطابق بندهای ۱۰-۱-۱-۱ و ۱۰-۱-۱-۲، قبل و در پایان آزمون صندلی چرخدار الزامات عملکردی که در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-9 تعیین شده است را برآورده نماید (همچنین به بند ۸ مراجعه کنید). وقتی که مطابق بند ۱۰-۱-۱-۱ صندلی چرخدار با استفاده از سطوح آزمون  $\pm 2\text{ kV}$ ،  $\pm 4\text{ kV}$  و  $\pm 6\text{ kV}$  برای تخلیه تماسی<sup>۲</sup> و سطوح آزمون  $\pm 2\text{ kV}$ ،  $\pm 4\text{ kV}$  و  $\pm 6\text{ kV}$  برای تخلیه هوایی<sup>۳</sup> و هنگامی که مطابق بند ۱۰-۱-۱-۲ با استفاده از سطح آزمون  $\pm 8\text{ kV}$  مورد آزمون قرار می‌گیرد:

الف- اگر از مولد<sup>۴</sup> ESD قابل برنامه‌ریزی استفاده می‌شود، سیستم حرکتی صندلی چرخدار باید الزامات بند ۵-۲-۵ را در طول هر تخلیه و به مدت ۲ ثانیه بعد از آن یا مجموعه تخلیه‌ها، برآورده نماید.  
ب- اگر از مولد ESD قابل برنامه‌ریزی استفاده می‌شود، نباید وسایل برقی که برای راندن استفاده نمی‌شوند (مانند تکیه‌گاه‌های کمکی پا<sup>۵</sup> و سیستم‌های نشیمنگاه با عملکردهای ایستاده<sup>۶</sup>) در طول هر تخلیه و به مدت ۲ ثانیه بعد از آن یا مجموعه تخلیه‌ها، حرکت کنند.

#### ۵-۲-۳ مصونیت میدان فرکانس رادیویی تابشی<sup>۷</sup>

قبل و در پایان آزمون، باید مطابق بند ۱۰-۲-۱ صندلی چرخدار الزامات عملکردی را که در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-9 تعیین شده برآورده نماید (همچنین به بند ۸ مراجعه کنید). وقتی صندلی چرخدار مطابق بند ۱۰-۲-۱ با استفاده از سطح آزمون  $20\text{ V/m}$  از فرکانس  $26\text{ MHz}$  تا  $2/5\text{ GHz}$  مورد آزمون قرار می‌گیرد:

الف- باید سیستم هدایت صندلی چرخدار الزامات بند ۵-۲-۵ را در حضور میدان فرکانس رادیویی (r.f.)<sup>۸</sup> کاربردی رعایت کند؛  
ب- نباید وسایل برقی که برای راندن استفاده نمی‌شوند (مانند تکیه‌گاه‌های کمکی پا و سیستم‌های نشیمنگاه با عملکردهای ایستاده) در حضور میدان فرکانس رادیویی کاربردی حرکت کنند.

#### ۵-۲-۴ مصونیت میدان مغناطیسی فرکانس برق<sup>۹</sup>

قبل و در پایان آزمون، باید مطابق بند ۱۰-۲-۱ صندلی چرخدار الزامات عملکردی تعیین شده در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-9 را برآورده نماید (همچنین به بند ۸ مراجعه کنید).

- 1- Electrostatic discharge immunity
- 2- Contact discharges
- 3- Air discharges
- 4- Electrostatic discharge
- 5- Servo-assisted leg supports
- 6- Seating systems with stand-up functions
- 7- Radiated r.f. field immunity
- 8- Radio frequency
- 9- Power frequency magnetic field immunity

وقتی مطابق بند ۱۰-۶ صندلی چرخ‌دار با استفاده از سطح آزمون ۴ که در استاندارد بین‌المللی IEC 61000-4-8 تعیین شده است در فرکانس‌های ۵۰ Hz و ۶۰ Hz مورد آزمون قرار می‌گیرد:

الف- باید سیستم هدایت صندلی چرخ‌دار الزامات بند ۵-۲-۵ را در حضور میدان فرکانس رادیویی کاربردی رعایت کند؛

ب- نباید وسایل برقی که برای راندن استفاده نمی‌شوند (مانند تکیه گاه‌های کمکی پا و سیستم‌های نشیمنگاه با عملکردهای ایستاده) در حضور میدان فرکانس رادیویی کاربردی حرکت کنند.

یادآوری- الزامات دیگر مصونیت میدان مغناطیسی در دست بررسی می‌باشند.

### ۵-۲-۵ پایداری سرعت و جهت

#### ۱-۵-۲-۵ سرعت

برای صندلی‌های چرخ‌دار طبقه‌های الف، ب، پ، ت، ث و ج (صندلی‌های چرخ‌دار با کنترل سرعت به صورت الکترونیکی)، میانگین تغییر سرعت چرخ  $\Delta S_{avg}$ ، که مطابق بند ۱۱ محاسبه می‌شود، نباید از  $\pm 20\%$  تجاوز کند.

یادآوری- مقدار مثبت افزایش سرعت و مقدار منفی کاهش سرعت را نشان می‌دهد.

الزامات سرعت برای صندلی‌های چرخ‌دار طبقه چ (صندلی‌های چرخ‌دار با کنترل سرعت به صورت غیرالکترونیکی)، اعمال نمی‌شود.

#### ۲-۵-۲-۵ هدایت کردن<sup>۱</sup>

برای صندلی‌های چرخ‌دار طبقه‌های الف و ت (صندلی‌های چرخ‌دار با هدایت چندمرحله‌ای به صورت الکترونیکی)، دیفرانسیل تغییر سرعت چرخ،  $\Delta S_{diff}$ ، که مطابق بند ۱۱ محاسبه می‌شود، نباید از  $\pm 20\%$  تجاوز کند.

یادآوری- مقدار مثبت چرخش به راست و مقدار منفی چرخش به چپ را نشان می‌دهد.

همان‌طور که در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-5 تعیین شده است برای صندلی‌های چرخ‌دار طبقه‌های ب و ث (صندلی‌های چرخ‌دار با هدایت به صورت الکترونیکی)، بیشینه تغییر مجاز در وضعیت کمکی هدایت<sup>۲</sup> یا زاویه چرخش چرخ<sup>۳</sup>، شعاع چرخش<sup>۴</sup> متر است.

الزامات هدایت برای صندلی‌های چرخ‌دار طبقه‌های پ، ج و چ (صندلی‌های چرخ‌دار با هدایت به صورت دستی)، اعمال نمی‌شود.

### ۳-۵ صندلی‌های چرخ‌دار با شارژر باتری یکپارچه

#### ۱-۳-۵ اغتشاش‌های پایانه‌های برق<sup>۴</sup>

- 
- 1- Steering
  - 2- Steering servo position
  - 3- Steered wheel angle
  - 4- Mains terminal disturbances

وقتی مطابق بند ۹-۱-۱-۱ صندلی چرخدار مورد آزمون قرار می‌گیرد، باید محدودیت‌های اغتشاش پایانه برق را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶ برای تجهیزات گروه ۱، رده ب تعیین شده، برآورده نماید.

#### ۵-۳-۲ گسیل‌های تابشی<sup>۱</sup>

وقتی مطابق بند ۹-۲-۲-۲ صندلی چرخدار مورد آزمون قرار می‌گیرد، باید محدودیت‌های گسیل‌های تابشی را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶ برای تجهیزات گروه ۱، رده ب تعیین شده، برآورده نماید.

#### ۵-۳-۳ گسیل‌های هارمونیک جریان<sup>۲</sup>

وقتی مطابق بند ۹-۳-۱-۱ صندلی چرخدار مورد آزمون قرار می‌گیرد، باید الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۳-۲: سال ۱۳۸۸ را برآورده نماید.

#### ۵-۳-۴ افت و خیز و سوسوی ولتاژ<sup>۳</sup>

وقتی مطابق بند ۹-۴-۱-۱ صندلی چرخدار مورد آزمون قرار می‌گیرد، باید الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۰۰۰-۳-۳: سال ۱۳۸۸ را برآورده نماید.

#### ۵-۳-۵ مصونیت تخلیه الکترو استاتیکی

قبل و در پایان آزمون، باید مطابق بند ۱۰-۱-۲، صندلی چرخدار الزامات عملکردی تعیین شده در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-9 را برآورده نماید (همچنین به بند ۸ مراجعه کنید).

وقتی مطابق بند ۱۰-۱-۲ صندلی چرخدار با استفاده از سطوح آزمون  $\pm 2 \text{ kV}$ ،  $\pm 4 \text{ kV}$  و  $\pm 6 \text{ kV}$  برای تخلیه تماسی و سطوح آزمون  $\pm 2 \text{ kV}$ ،  $\pm 4 \text{ kV}$  و  $\pm 8 \text{ kV}$  برای تخلیه هوایی مورد آزمون قرار می‌گیرد، در طول هر تخلیه و به مدت ۲ ثانیه بعد از آن یا مجموعه تخلیه‌ها، اگر از مولد ESD قابل برنامه‌ریزی استفاده می‌شود:

الف- نباید چرخ‌های محرکه حرکت کنند؛

ب- نباید ترمزهای اتوماتیک خلاص شوند؛

ج- نباید وسایل برقی که برای راندن استفاده نمی‌شوند (مانند تکیه‌گاه‌های کمکی پا و سیستم‌های نشیمنگاه با عملکردهای ایستاده) حرکت کنند.

مطابق بند ۱۰-۱-۲ باید در پایان آزمون شارژر باتری طبق مشخصات خودش و بدون دخالت کاربر به کار ادامه دهد.

#### ۵-۳-۶ مصونیت میدان فرکانس رادیویی تابشی

قبل و در پایان آزمون باید مطابق بند ۱۰-۲-۲، صندلی چرخدار الزامات عملکردی تعیین شده در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-9 را برآورده نماید (همچنین به بند ۸ مراجعه کنید).

---

1- Radiated emissions  
2- Harmonic current emissions  
3- Voltage fluctuations and flicker

وقتی مطابق بند ۱۰-۲-۲ و با استفاده از سطح آزمون  $3 \text{ V/m}$  از فرکانس  $80 \text{ MHz}$  تا  $1 \text{ GHz}$  صندلی چرخ‌دار مورد آزمون قرار می‌گیرد:

الف- نباید چرخ‌های محرکه حرکت کنند؛

ب- نباید ترمزهای اتوماتیک خلاص شوند؛

ج- نباید وسایل برقی که برای راندن استفاده نمی‌شوند (مانند تکیه‌گاه‌های کمکی پا و سیستم‌های نشیمنگاه با عملکردهای ایستاده) در هنگام وجود میدان فرکانس رادیویی کاربردی حرکت کنند.

در پایان آزمون مطابق بند ۱۰-۲-۲، شارژر باتری باید مطابق مشخصات خودش بدون دخالت کاربر به کار خود ادامه دهد.

#### ۷-۳-۵ مصونیت تندگذر/ رگباره<sup>۱</sup>

قبل و در پایان آزمون، باید مطابق بند ۱۰-۳-۱، صندلی چرخ‌دار الزامات عملکردی تعیین شده در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-9 را برآورده نماید (همچنین به بند ۸ مراجعه کنید).

وقتی مطابق بند ۱۰-۳-۱ و با استفاده از سطح آزمون ۲ که در استاندارد ملی ایران شماره ۴-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ تعیین شده، صندلی چرخ‌دار مورد آزمون قرار می‌گیرد:

الف- نباید چرخ‌های محرکه حرکت کنند؛

ب- نباید ترمزهای اتوماتیک خلاص شوند؛

ج- نباید وسایل برقی که برای راندن استفاده نمی‌شوند (مانند تکیه‌گاه‌های کمکی پا و سیستم‌های نشیمنگاه با عملکردهای ایستاده) حرکت کنند.

مطابق بند ۱۰-۳-۱، باید در پایان آزمون شارژر باتری طبق مشخصات خودش و بدون دخالت کاربر به کار ادامه دهد.

#### ۸-۳-۵ مصونیت فراتاخت<sup>۲</sup>

قبل و در پایان آزمون باید مطابق بند ۱۰-۴-۱، صندلی چرخ‌دار الزامات عملکردی تعیین شده در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-9 را برآورده نماید (همچنین به بند ۸ مراجعه کنید).

وقتی مطابق بند ۱۰-۴-۱ و با استفاده از سطح آزمون ۳ که در استاندارد ملی ایران شماره ۵-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ تعیین شده، صندلی چرخ‌دار مورد آزمون قرار می‌گیرد، در طول هر فراتاخت و ۲ ثانیه بعد از آن:

الف- نباید چرخ‌های محرکه حرکت کنند؛

ب- نباید ترمزهای اتوماتیک خلاص شوند؛

ج- نباید وسایل برقی که برای راندن استفاده نمی‌شوند (مانند تکیه‌گاه‌های کمکی پا و سیستم‌های نشیمنگاه با عملکردهای ایستاده) حرکت کنند.

مطابق بند ۱۰-۴-۱ باید در پایان آزمون شارژر باتری طبق مشخصات خودش و بدون دخالت کاربر به کار ادامه دهد.

---

1- Fast transient/burst immunity  
2- Surge immunity

### ۹-۳-۵ مصونیت اغتشاش هدایتی<sup>۱</sup>

قبل و در پایان آزمون باید مطابق بند ۱۰-۵-۱۰ صندلی چرخدار الزامات عملکردی تعیین شده در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-9 را برآورده نماید (همچنین به بند ۸ مراجعه کنید).

وقتی صندلی چرخدار مطابق بند ۱۰-۵-۱۰ و با استفاده از سطح آزمون ۲ که در استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۴-۶: سال ۱۳۸۷ تعیین شده است، مورد آزمون قرار می‌گیرد، از فرکانس ۱۵۰ kHz تا ۸۰ MHz:

الف- نباید چرخ‌های محرکه حرکت کنند؛

ب- نباید ترمزهای اتوماتیک خلاص شوند؛

ج- نباید وسایل برقی که برای راندن استفاده نمی‌شوند (مانند تکیه‌گاه‌های کمکی پا و سیستم‌های نشیمنگاه با عملکردهای ایستاده) در هنگام وجود میدان فرکانس رادیویی کاربردی حرکت کنند.

مطابق بند ۱۰-۵-۱۰، باید در پایان آزمون شارژر باتری طبق مشخصات خودش و بدون دخالت کاربر به کار ادامه دهد.

### ۱۰-۳-۵ مصونیت وقفه‌های کوتاه و افت ولتاژ<sup>۲</sup>

قبل و در پایان آزمون باید مطابق بند ۱۰-۷-۱۰، صندلی چرخدار الزامات عملکردی تعیین شده در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-9 را برآورده نماید (همچنین به بند ۸ مراجعه کنید).

وقتی که صندلی چرخدار مطابق بند ۱۰-۷-۱۰ و با استفاده از سطح آزمون ۲ که در استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۴-۱۱: سال ۱۳۸۶ تعیین شده است، مورد آزمون قرار می‌گیرد، در طول هر افت/وقفه و به مدت دو

ثانیه بعد از آن:

الف- نباید چرخ‌های محرکه حرکت کنند؛

ب- نباید ترمزهای اتوماتیک خلاص شوند؛

ج- نباید وسایل برقی که برای راندن استفاده نمی‌شوند (مانند تکیه‌گاه‌های کمکی پا و سیستم‌های نشیمنگاه با عملکردهای ایستاده) در هنگام وجود میدان فرکانس رادیویی کاربردی حرکت کنند.

شارژر باتری ممکن است در طول آزمون و بعد از آن به طور موقت مطابق بند ۱۰-۷-۱۰ عمل نکند و یا افت عملکرد پیدا کند، اما باید این حالت با پایان اغتشاش خاتمه یابد و عملکرد معمول را بدون دخالت کاربر بازیابد.

### ۴-۵ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل

#### ۱-۴-۵ اغتشاش‌های پایانه‌های برق

وقتی مطابق بند ۹-۱-۲ شارژر باتری مورد آزمون قرار می‌گیرد باید محدودیت‌های اغتشاش‌های پایانه‌های برق را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶ برای تجهیزات گروه ۱، رده ب تعیین شده است، برآورده نماید.

1- Conducted disturbance immunity

2- Voltage dips and short interruptions immunity



#### ۲-۴-۵ گسیل‌های تابشی

وقتی مطابق بند ۳-۲-۹ شارژر باتری مورد آزمون قرار می‌گیرد، باید محدودیت‌های گسیل‌های تابشی را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶ برای تجهیزات گروه ۱، رده ب تعیین شده‌است، برآورده نماید.

#### ۳-۴-۵ گسیل‌های هارمونیک جریان

وقتی مطابق بند ۲-۳-۹ شارژر باتری مورد آزمون قرار می‌گیرد، باید الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۳-۲: سال ۱۳۸۸ را برآورده نماید.

#### ۴-۴-۵ افت و خیز و سوسوی ولتاژ

وقتی مطابق بند ۲-۴-۹ شارژر باتری مورد آزمون قرار می‌گیرد، باید الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۰۰۰-۳-۳: سال ۱۳۸۸ را برآورده نماید.

#### ۵-۴-۵ مصونیت تخلیه الکترو استاتیکی

در پایان مطابق بند ۳-۱-۱۰ شارژر باتری با استفاده از سطوح آزمون  $\pm 2 \text{ kV}$ ،  $\pm 4 \text{ kV}$  و  $\pm 6 \text{ kV}$  برای تخلیه تماسی و سطوح آزمون  $\pm 2 \text{ kV}$ ،  $\pm 4 \text{ kV}$  و  $\pm 8 \text{ kV}$  برای تخلیه هوایی مورد آزمون قرار می‌گیرد، در طول هر تخلیه و به مدت ۲ ثانیه بعد آن یا مجموعه تخلیه‌ها، اگر از مولد ESD قابل برنامه‌ریزی استفاده می‌شود، شارژر باتری باید طبق مشخصات خودش و بدون دخالت کاربر به کار ادامه دهد.

#### ۶-۴-۵ مصونیت میدان فرکانس رادیویی تابشی

در پایان مطابق بند ۳-۲-۱۰ شارژر باتری با استفاده از سطح آزمون  $3 \text{ V/m}$  از  $80 \text{ MHz}$  تا  $1 \text{ GHz}$  مورد آزمون قرار می‌گیرد، شارژر باتری باید بر اساس مشخصات خودش و بدون دخالت کاربر به کار ادامه دهد.

#### ۷-۴-۵ مصونیت تندگذر/رگباره

در پایان مطابق بند ۲-۳-۱۰ شارژر باتری با استفاده از سطح آزمون ۲ که در استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۴-۴: سال ۱۳۸۶ تعیین شده‌است، مورد آزمون قرار می‌گیرد، شارژر باتری باید بر اساس مشخصات خودش و بدون دخالت کاربر به کار ادامه دهد.

#### ۸-۴-۵ مصونیت فراتاخت

در پایان مطابق بند ۲-۴-۱۰ شارژر باتری با استفاده از سطح آزمون ۲ که در استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۴-۵: سال ۱۳۸۷ تعیین شده، مورد آزمون قرار می‌گیرد، شارژر باتری باید بر اساس مشخصات خودش و بدون دخالت کاربر به کار ادامه دهد.

#### ۹-۴-۵ مصونیت اغتشاش هدایتی

در پایان مطابق بند ۲-۵-۱۰ شارژر باتری با استفاده از سطح آزمون ۲ که در استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۰-۴-۶: سال ۱۳۸۷ تعیین شده‌است، مورد آزمون قرار می‌گیرد، از فرکانس  $150 \text{ kHz}$  تا  $80 \text{ MHz}$ ، شارژر باتری باید بر اساس مشخصات خودش و بدون دخالت کاربر به کار ادامه دهد.

## ۵-۴-۱۰ مصونیت افت ولتاژ و وقفه‌های کوتاه

در طول و بعد از آزمون مطابق بند ۱۰-۷-۲ با استفاده از سطح آزمون ۲ که در استاندارد ملی ایران شماره ۴-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ تعیین شده است، شارژر باتری ممکن است بطور موقت عمل نکند و یا افت عملکرد پیدا کند، اما باید این حالت با پایان اغتشاش خاتمه یابد و شارژر باید عملکرد معمول خود را بدون دخالت کاربر بازیابد.

## ۶ دستگاه آزمون

### ۱-۶ سیستم تکیه‌گاه<sup>۱</sup>

سیستم تکیه‌گاه شامل قالب‌ها، تاپرها، طناب‌ها، تسمه‌ها و یا وسایلی مشابه است که صندلی چرخ‌دار را به‌گونه‌ای ایمن نگه‌می‌دارد تا چرخ‌های محرکه آن بتوانند آزادانه بچرخند. سیستم تکیه‌گاه باید از مواد عایق الکتریکی ساخته شود. نباید بین صندلی و محیط اطراف آن مسیر هدایتی ایجاد کند.

**یادآوری-** استفاده از مواد نارسانای حجیم<sup>۲</sup> باعث می‌شود که سیستم تکیه‌گاه در میدان‌های الکترو مغناطیسی ایجاد شده در طول آزمون اغتشاش ایجاد نکند و مانع از اتصال تصادفی صندلی چرخ‌دار تحت آزمون به زمین می‌شود. یک ساختار فلزی با پوشش عایق (مثل رنگ) مناسب نیست. ممکن است برخی از انواع چوب‌ها برای استفاده در سیستم تکیه‌گاه در آزمون ESD چارچوب، مناسب نباشد (بند ۱۰-۱-۲).

سیستم تکیه‌گاه نباید باعث افزایش بیش از ۱ متر ارتفاع صندلی چرخ‌دار شود. چرخ‌های مختلف ممکن است ارتفاع متفاوتی داشته باشند (در چارچوب محدود تعیین شده فوق)، در نتیجه نیازی نیست که صندلی چرخ‌دار بعد از قرارگیری در سیستم تکیه‌گاه به‌صورت تراز باقی بماند.

### ۲-۶ تسمه تخلیه زمینی<sup>۳</sup>

تسمه تخلیه زمینی از کابل سیمی<sup>۴</sup> یا سیم افشان<sup>۵</sup> به طول ۲ تا ۳ متر تشکیل می‌شود که قادر است مسیر امپدانس<sup>۶</sup> پایینی بین صندلی چرخ‌دار و صفحه فلزی زمینی را برقرار کند. اگر جنس تسمه از کابل سیمی است، نباید اختلاف سطح کمتر از  $15 \text{ mm}^2$  باشد. اگر تسمه از سیم افشان است، باید توری همان‌طور که برای رسانای بیرونی کابل‌های هم‌محور فرکانس رادیویی استفاده می‌شود، با کیفیت خوب درست شود. نباید عرض این توری در هنگام پهن شدن کمتر از  $20 \text{ mm}$  باشد.

- 
- 1- Support system
  - 2- Bulk non-conducting
  - 3- Discharge ground strap
  - 4- Wire cable
  - 5- Braided wire
  - 6- Impedance

### ۳-۶ پایش<sup>۱</sup> سرعت چرخ

قادر به پایش سرعت چرخشی هر چرخ با دقت ۵٪ و محاسبه میانگین تغییر سرعت چرخ<sup>۲</sup> و دیفرانسیل تغییر سرعت چرخ<sup>۳</sup> از سرعت محاسبه شده چرخشی<sup>۴</sup> هر یکی از چرخ‌ها همان‌طور که در معادله‌های بند ۱۱ آمده است، می‌باشد.

نباید ثابت زمانی<sup>۵</sup> پایش سرعت چرخ از ۰/۱ ثانیه فراتر رود. نباید پایش سرعت چرخ باعث ایجاد مسیر هادی هادی بین صندلی چرخ‌دار و زمین شود. نباید پایش سرعت چرخ باعث آشفته شدن یا قرار گرفتن در معرض میدان‌های الکترومغناطیسی اندازه‌گیری شده یا ایجاد شده در طول آزمون شود.

### ۴-۶ پایش هدایت

پایش هدایت قادر به پایش وضعیت هدایت کمکی یا زاویه چرخ هدایتی<sup>۶</sup> با دقت ۱۰٪ می‌باشد.

یادآوری- پایش هدایت فقط زمانی که صندلی‌های چرخ‌دار رسته ب و ث آزمایش می‌شوند، استفاده می‌گردد.

نباید ثابت زمانی پایش هدایت از ۰/۱ ثانیه فراتر رود. نباید پایش هدایت باعث ایجاد مسیر هادی بین صندلی چرخ‌دار و زمین شود. نباید پایش هدایت باعث آشفته شدن یا قرار گرفتن در معرض میدان‌های الکترومغناطیسی اندازه‌گیری شده یا ایجاد شده در طول آزمون شود.

### ۵-۶ بار آزمون شارژر<sup>۷</sup>

بار آزمون شارژر شامل موارد زیر است که توسط سازنده شارژر باتری تعیین شده است و به نحوی مناسب برای استفاده شارژر به یکدیگر متصل می‌شوند:

۱- یک دستگاه باتری با ولتاژ نامی<sup>۸</sup>، نوع و کوچک‌ترین ظرفیت نامی تعیین شده برای استفاده با شارژر باتری؛

۲- رساناهایی با طول، سطح مقطع عرضی<sup>۹</sup> و عایق بندی مناسب؛

۳- اتصال‌های سازگار با دستگاه باتری و اتصال‌های خروجی شارژر باتری.

درجایی که سازنده شارژر باتری طول رسانا را برای اتصال شارژر باتری به دستگاه باتری مشخص نکند، از کابلی با طول  $0.1 \text{ m} \pm 2 \text{ m}$  بعلاوه کابل خروجی شارژر استفاده کنید. اگر سازنده شارژر، سطح مقطع رساناها را مشخص نکرده باشد از رساناهایی که سطح مقطع آنها کمتر از رساناهای مشابه مورد استفاده در کابل خروجی شارژر نباشد، استفاده کنید.

درجایی که رساناهایی که شارژر باتری را به دستگاه باتری وصل می‌کنند، برای اتصال به پایانه‌های باتری جدا می‌شوند، طوری مسیر آنها را تعیین کنید که کمینه سطح حلقه<sup>۱۰</sup> را برآورده نماید.

- 
- 1- Monitor
  - 2- Average wheel speed change
  - 3- Differential wheel speed change
  - 4- Measured rotational speed
  - 5- Time constant
  - 6- Steered wheel angle
  - 7- Charger test load
  - 8- Nominal voltage
  - 9- Cross-sectional area
  - 10- Loop area

درجایی که شارژر باتری برای استفاده در صندلی چرخ‌دار خاصی تعیین می‌شود، ممکن است صندلی چرخ‌داری برای بار آزمون شارژر استفاده شود که با کمترین ظرفیت باتری تعیین شده، مناسب باشد.

## ۷ آماده سازی

### ۱-۷ صندلی‌های چرخ‌دار - حرکتی

#### ۱-۱-۷ چیدمان

همان‌طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۲۲-۱۰۰۴۴: سال ۱۳۸۹ تعیین شده‌است، صندلی چرخ‌دار را برپا کنید، ولی آدمک آزمون<sup>۱</sup> را محکم نکنید.

اگر صندلی چرخ‌دار با باتری‌های تر<sup>۲</sup> بسته شده است که در طول آزمون وارونه خواهد شد، باتری را با باتری‌های خشک<sup>۳</sup> با همان ولتاژ نامی و همان نوع عوض کنید.

**یادآوری -** باتری‌های صندلی چرخ‌دار در آماده‌سازی برخی از آزمون‌ها تخلیه می‌شوند ( بندهای ۳-۷ و ۴-۷ را ببینید).

با استفاده از سیستم تکیه‌گاه که در بند ۶-۱ تعیین شده‌است، صندلی چرخ‌دار را محکم کنید. سیستم تکیه‌گاه را روی سطح زمین یا روی یک میز قرار دهید، به گونه‌ای که برای هر آزمون قابل اجرا باشد. مقدمه استفاده از پایش سرعت چرخ (بند ۶-۳) و پایش هدایت (بند ۶-۴) را فراهم کنید؛ به گونه‌ای که برای هر آزمون قابل اجرا باشد.

صندلی چرخ‌دار را برای عمل کردن آن مطابق دستورالعمل سازنده آماده کنید. تمامی تنظیم‌های در دسترس کاربر را به گونه‌ای اعمال کنید که صندلی بیشینه واکنش در محدوده تعیین شده در دستورالعمل‌های سازنده را برآورده نماید، تنظیم‌ها را ثبت کنید.

مثال: بیشینه سرعت حرکت رو به جلو، بیشینه سرعت رو به عقب، بیشینه حساسیت، بیشینه شتاب، بیشینه کاهش سرعت، بیشینه ترمز و کمینه تأخیر زمانی.

#### ۲-۱-۷ عملیات

صندلی چرخ‌دار را روشن کنید. وسیله کنترل سرعت چرخ را به میزان  $10\% \pm 5\%$  از بیشینه سرعت به سمت جلو تنظیم کنید. بعلاوه، برای صندلی‌های چرخ‌دار رسته ب و ث (صندلی‌های با هدایت به صورت الکتریکی)، وسیله کنترل را به نحوی تنظیم کنید که هدایت کمکی در موقعیت رو به جلو (زاویه رول فرمان  $1^\circ \pm 0^\circ$  باشد) قرار گیرد.

### ۲-۷ صندلی‌های چرخ‌دار - حرکتی

همان‌طور که در بند ۱-۱-۷ تعیین شده‌است، صندلی چرخ‌دار را آماده کنید. صندلی چرخ‌دار را روشن کنید. وسیله کنترل را طوری تنظیم کنید که چرخ‌های محرکه آن نچرخد و همه ترمزهای خودکار عمل کنند.

1- Dummy  
2- Spillable  
3- Non-spillable

### ۳-۷ صندلی‌های چرخ‌دار با شارژر باتری یکپارچه

مطابق آنچه در بند ۲-۷ تعیین شده است، صندلی چرخ‌دار را آماده کنید. بجز آنچه که به گونه‌ای دیگر برای یک آزمون مشخص تعیین شده باشد، دستگاه باتری صندلی چرخ‌دار را با رواداری  $\pm 0.5\%$  به ولتاژ قطع<sup>۱</sup> تعیین شده توسط سازنده باتری، تخلیه کنید.

مطابق ساختارهای سازنده صندلی چرخ‌دار برای استفاده شارژر باتری را به کار اندازید.

یادآوری- دستگاه باتری ممکن است با عملکرد صندلی چرخ‌دار یا با استفاده از بار کمکی تخلیه شود ولی دستگاه باتری در نرخی بیش از نرخ ۵ ساعت آن تخلیه نمی‌شود.

### ۴-۷ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل

بجز آنچه که به گونه‌ای دیگر برای یک آزمون مشخص تعیین شده باشد، دستگاه باتری بار آزمون شارژر (بند ۵-۶) را با رواداری  $\pm 0.5\%$  به ولتاژ قطع تعیین شده توسط سازنده باتری، تخلیه کنید. شارژر باتری را مطابق ساختارهای سازنده شارژر برای استفاده به کار اندازید، ولی از بار آزمون شارژر درجایی که توسط سازنده تعیین شده استفاده کنید.

یادآوری- دستگاه باتری ممکن است با عملکرد صندلی چرخ‌دار یا با استفاده از بار کمکی تخلیه شود که دستگاه باتری در نرخی بیش از نرخ ۵ ساعت آن تخلیه نمی‌شود.

## ۸ مراحل آزمون‌ها

آزمون باید روی یک صندلی چرخ‌دار و/ یا شارژر باتری انجام شود. صندلی چرخ‌دار و/ یا شارژر تحت آزمون ممکن است در صورت بروز خرابی که ناشی از شرایط آزمون نباشد، تعمیر یا جایگزین شود. آزمون‌ها ممکن است با هر ترتیبی انجام شود.

بعد از اتمام همه آزمون‌های مصونیت الزامات عملکردی تعیین شده در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-9 را بازبینی کنید. لازم نیست بین هر آزمون الزامات عملکردی را بررسی نمایید.

## ۹ روش‌های آزمون برای گسیل‌ها

### ۱-۹ اغتشاش‌های پایانه‌های برق

#### ۱-۱-۹ صندلی‌های چرخ‌دار با شارژر باتری یکپارچه

صندلی چرخ‌دار را مطابق آنچه در بند ۳-۷ تعیین شده است، آماده کنید. آزمون اغتشاش پایانه برق را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶ تعیین شده است، روی صندلی چرخ‌دار به‌عنوان تجهیزات ایستاده روی زمین<sup>۲</sup> انجام دهید.

#### ۲-۱-۹ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل

شارژر باتری را مطابق آنچه در بند ۴-۷ تعیین شده است، آماده کنید.

1- Cut-off voltage

2- Floor-standing equipment

بار آزمون شارژر را (بند ۶-۵) که در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶ برای تجهیزات ایستاده روی زمین تعیین شده است، پشتیبانی کنید.

آزمون اغتشاش پایانه برق را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶ تعیین شده است، روی شارژر باتری به عنوان تجهیزات روی میز<sup>۱</sup> انجام دهید.

#### ۲-۹ گسیل‌های تابشی

##### ۱-۲-۹ محرکه‌های صندلی چرخ‌دار

مطابق آنچه در بند ۷-۱ تعیین شده است، صندلی چرخ‌دار را آماده کنید.

سیستم تکیه‌گاه را روی سطح زمین قرار دهید.

قبل از شروع هر آزمون، وسیله کنترل را به بیشینه سطح اغتشاش برای هر ترکیب تکی، از جهت صندلی چرخ‌دار و طول آنتن تنظیم کنید.

آزمون گسیل‌های تابشی را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶ تعیین شده است، روی صندلی چرخ‌دار به عنوان تجهیزات ایستاده روی زمین انجام دهید. در سرتاسر آزمون تنظیمات دستگاه کنترل را حفظ کنید.

##### ۲-۲-۹ صندلی‌های چرخ‌دار با شارژر باتری یکپارچه

مطابق آنچه در بند ۷-۳ تعیین شده است، صندلی چرخ‌دار را آماده کنید.

آزمون گسیل‌های تابشی را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶ تعیین شده است، روی صندلی چرخ‌دار به عنوان تجهیزات ایستاده روی زمین انجام دهید.

##### ۳-۲-۹ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل

مطابق آنچه در بند ۷-۴ تعیین شده است، شارژر باتری را آماده کنید.

بار آزمون شارژر را (بند ۶-۵) که در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶ برای تجهیزات ایستاده روی زمین تعیین شده است، پشتیبانی کنید.

آزمون گسیل‌های تابشی را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: سال ۱۳۷۶ تعیین شده است، روی شارژر باتری به عنوان تجهیزات ایستاده روی زمین انجام دهید.

#### ۳-۹ گسیل‌های هارمونیک جریان

##### ۱-۳-۹ صندلی‌های چرخ‌دار با شارژر باتری یکپارچه

مطابق آنچه که در بند ۷-۳ تعیین شده است، صندلی چرخ‌دار را آماده کنید.

دستگاه باتری صندلی چرخ‌دار را بطور کامل شارژر کنید و سپس دستگاه باتری را در نرخ ۵ ساعته<sup>۲</sup>،  $I_5$ ،  $\pm 5\%$  برای  $5 \pm 60$  دقیقه، تخلیه نمایید.

آزمون گسیل‌های جریان هارمونیک را همان‌طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۸ تعیین شده است، روی صندلی چرخ‌دار انجام دهید.

1- Table-top equipment

2- 5 h rate

### ۲-۳-۹ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل

مطابق آنچه که در بند ۴-۷ تعیین شده است، شارژر باتری را آماده کنید. دستگاه باتری بار آزمون شارژر (بند ۵-۶) را بطور کامل شارژر کنید و سپس دستگاه باتری را در نرخ ۵ ساعته،  $I_5$ ،  $\pm 5\%$ ، برای  $5 \pm 60$  دقیقه، تخلیه نمایید. آزمون گسیل‌های هارمونیک جریان را همان‌طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۸ تعیین شده است، روی شارژر باتری انجام دهید.

### ۴-۹ افت و خیز و سوسوی ولتاژ

#### ۱-۴-۹ صندلی‌های چرخ‌دار با شارژر باتری یکپارچه

مطابق آنچه که در بند ۳-۷ تعیین شده است، صندلی چرخ‌دار را آماده کنید. آزمون افت و خیز و سوسوی ولتاژ را همان‌طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۳-۶۱۰۰۰: سال ۱۳۸۸ تعیین شده است، روی صندلی چرخ‌دار انجام دهید.

#### ۲-۴-۹ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل

مطابق آنچه که در بند ۴-۷ تعیین شده است، شارژر باتری را آماده کنید. آزمون افت و خیز و سوسوی ولتاژ را همان‌طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۳-۶۱۰۰۰: سال ۱۳۸۸ تعیین شده است، روی شارژر باتری انجام دهید.

### ۱۰ روش‌های آزمون برای مصونیت

#### ۱-۱۰ مصونیت تخلیه الکترواستاتیکی

##### ۱-۱-۱۰ محرکه‌های صندلی چرخ‌دار

##### ۱-۱-۱-۱۰ مدل بدن انسان

مطابق آنچه که در بند ۱-۷ تعیین شده است، صندلی چرخ‌دار را آماده کنید. همان‌طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ برای تجهیزات ایستاده روی زمین تعیین شده است، صندلی چرخ‌دار را با استثناهایی که در زیر آمده، آزمایش کنید:

- آزمون تخلیه غیرمستقیم را فقط با استفاده از صفحه کوپلاژ عمودی<sup>۱</sup> انجام دهید.
- از صفحه کوپلاژ افقی<sup>۲</sup> استفاده نکنید.

سیستم تکیه‌گاه (بند ۱-۶) را روی زمین قرار دهید. بعد از اینکه صندلی چرخ‌دار برای آزمون آماده شده، نقاط آزمون را در مکان‌های زیر که برای نوک تخلیه مولد ESD در دسترس هستند، ایجاد کنید:

---

1- Vertical coupling plane (VCP)  
2- Horizontal coupling plane

الف- یک نقطه آزمون روی هر بدنه موتور، بدنه گیربکس، کابل، اتصال دهنده خانگی، دکمه یا اهرم کلید، شستی کنترل<sup>۱</sup> و نشانگر<sup>۲</sup>؛

ب- برای هر محفظه مکعبی مدار الکترونیکی<sup>۳</sup>، یک نقطه آزمون روی هر وجه؛

پ- برای هر محفظه غیرمکعبی<sup>۴</sup> مدار الکترونیکی، یک نقطه آزمون روی هر سطحی که بیشترین شباهت را به اندازه مشابه محفظه مکعبی دارد، تا بیشینه شش نقطه؛

ت- اگر قاب صندلی چرخدار بطور تقریبی مکعب است، یک نقطه آزمون روی هر وجه؛

ث- اگر قاب صندلی چرخدار بطور تقریبی مکعب نیست، یک نقطه آزمون روی هر سطحی که بیشترین شباهت را به اندازه مشابه محفظه مکعبی دارد، تا بیشینه شش نقطه؛

در هر سطح اجرایی آزمون برای هر نقطه آزمون ده تخلیه هر قطب (مثبت و منفی) را اجرا کنید.

مطابق راهنمای ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ تخلیه‌های تماسی و/ یا تخلیه‌های هوایی را اجرا نمایید.

#### ۱۰-۱-۱-۲ قاب شارژ شده<sup>۵</sup>

صندلی چرخدارمورد آزمون قرارمی‌گیرد تا نشان داده شود، وقتی صندلی چرخدار در سرتاسر قالی رانده می‌شود شارژ در قاب ذخیره می‌شود و وقتی به یک شیء فلزی زمینی نزدیک می‌گردد تخلیه بعدی اتفاق می‌افتد.

همان‌طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ برای تجهیزات ایستاده روی زمین تعیین شده‌است، از یک صفحه مرجع زمینی استفاده کنید.

مطابق بند ۷-۱ صندلی چرخدار را آماده کنید. سیستم تکیه‌گاه را روی سطح زمین قرار دهید.

یک انتهای تسمه تخلیه زمینی (بند ۶-۲) و کابل برگشت تخلیه از تسمه زمینی مولد ESD را با رابط‌هایی با مقاومت کم به سطح زمین اتصال دهید.

در هر مکانی از پیرامون صندلی چرخدار که ممکن است در عملیات معمولی در اتصال با ساختارهای فلزی زمینی<sup>۶</sup> باشند، یک نقطه آزمون را ایجاد کنید.

مولد آزمون را برای تخلیه هوایی برپا کنید.

یادآوری- در روش تخلیه هوایی، استفاده از مولد آزمون شارژ سازگار با قاب صندلی چرخدار را مطمئن می‌سازد.

آزمون زیر را برای هر نقطه آزمون انجام دهید.

نوک تخلیه مولد ESD را در تماس مستقیم الکتریکی با قسمتی از قاب صندلی چرخدار که به نقطه آزمون نزدیک‌تر است، قرار دهید. با استفاده از مولد ESD قاب را تا سطح آزمون شارژ کنید. نوک مولد ESD را

- 
- 1- Control knob
  - 2- Indicator
  - 3- Cuboidal enclosure housing electronic circuitry
  - 4- Non-cuboidal
  - 5- Charged frame
  - 6- Grounded metal structures



در محل نگهدارید، با حرکت تسمه تخلیه با بیشترین سرعت قابل انجام به سمت نقطه آزمون، یک تخلیه را ایجاد کنید.

برای هر نقطه آزمون ده تخلیه هر قطب (مثبت و منفی) را ایجاد کنید.

#### ۱۰-۱-۲ سندلی های چرخ دار با شارژر باتری یکپارچه

روش آزمون مانند بند ۱۰-۱-۱-۱ ولی با اعمال اصلاحات زیر است:

۱- مطابق آنچه که در بند ۷-۴ تعیین شده است، سندلی چرخ دار را آماده کنید؛

۲- سیم تغذیه را به طور کامل بکشید؛

۳- در عملی ترین محلی که سیم از بدنه یا قاب سندلی چرخ دار خارج می شود، نقطه آزمون اضافی را روی سیم تغذیه ایجاد کنید.

#### ۱۰-۱-۳ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل

مطابق آنچه که در بند ۷-۴ تعیین شده است، شارژر باتری را آماده کنید. همان طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ برای تجهیزات ایستاده روی زمین تعیین شده است، بار آزمون شارژر را (بند ۶-۵) پشتیبانی کنید.

همان طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ برای تجهیزات روی میز تعیین شده است، شارژر باتری را آزمایش کنید.

نقاط آزمون را در مکان های زیر ایجاد کنید:

الف- یک نقطه آزمون روی هر کابل، اتصال دهنده خانگی، دکمه یا اهرم کلید، شاسی کنترل و نشانگر؛

ب- یک نقطه آزمون روی هر وجه اگر محفظه شارژر باتری بطور تقریبی مکعب باشد؛

پ- یک نقطه آزمون روی هر سطحی که بیشترین شباهت را به محفظه مکعبی با اندازه مشابه دارد، اگر محفظه شارژر باتری غیرمکعبی باشد تا بیشینه شش نقطه.

ده تخلیه هر قطب (مثبت و منفی) را در هر سطح اجرایی آزمون برای هر نقطه آزمون اجرا کنید.

تخلیه های تماسی و/ یا تخلیه های هوایی را مطابق راهنمای ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ اجرا نمایید.

#### ۱۰-۲ مصونیت میدان فرکانس رادیویی تابشی

##### ۱۰-۲-۱ محرکه های سندلی چرخ دار

##### ۱۰-۲-۱-۱ کلیات

مطابق بند ۷-۱ سندلی چرخ دار را آماده کنید.

همان طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ تعیین شده است، آزمون مصونیت میدان فرکانس رادیویی تابشی را روی سندلی چرخ دار به عنوان تجهیزات روی میز انجام دهید. مطمئن شوید که هر مرحله فرکانس متجاوز از ۱٪ فرکانس جریان نیست.

یادآوری- صندلی چرخ‌دار به‌عنوان تجهیزات روی میز مورد آزمون قرار می‌گیرد تا دست یافتن به میدان یکسان لازم آسان‌تر باشد.

ممکن است آزمون‌ها در میدان‌های قوی‌تر از سطح تعیین شده، از طریق تنظیم مناسب توان بعدی کاربردی در آنتن، انجام شود.

در هر مرحله فرکانس، توان بعدی را به سطح بدست آورده شده در طول واسنجی<sup>۱</sup> یا در صورت مقتضی، به آنچه برای میدان قوی‌تر لازم است تنظیم کنید. خروجی تقویت کننده توان را برای اطمینان از اینکه اشباع نمی‌شود، پایش کنید. خروجی را در سطح مورد نیاز به مدت دست کم ۲s نگهدارید. سرعت چرخ و زاویه هدایت کمکی را اندازه بگیرید، و چنانچه عملی است، در پایان زمان توقف ۲s، در حالیکه هنوز میدان فرکانس رادیویی به‌کاربرده می‌شود، اندازه بگیرید.

هر دو روش اجرای آزمون تعیین شده در بندهای ۱۰-۲-۱ و ۱۰-۲-۱-۳ ممکن است استفاده شود. یک روش اجرا ممکن است در یک قسمت داده شده از محدوده فرکانسی استفاده شود، هنگامی که روش اجرای دیگر در محدوده باقیمانده استفاده می‌شود.

#### ۱۰-۲-۱ روش آزمون محفظه بی‌بازتاب<sup>۲</sup> یا نیمه بی‌بازتاب<sup>۳</sup>

همان‌طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ تعیین شده است، یک محفظه بی‌بازتاب یا نیمه بی‌بازتاب را استفاده کنید. صندلی چرخ‌دار را به جهتی حرکت دهید که:

الف- حرکت رو به جلو به طرف آنتن باشد؛

ب- حرکت رو به عقب به طرف آنتن باشد؛

پ- حرکت رو به جلو عمود بر محور آنتن باشد، به‌گونه‌ای که جهت آنتن رو به سمتی از صندلی چرخ‌دار باشد که وسیله کنترل قرار گرفته است یا در موردی که وسیله کنترل در مرکز قرار گرفته است، به سمتی از صندلی چرخ‌دار باشد که بیشترین واحدهای کنترل الکترونیکی قرار گرفته است یا بیشترین کابل‌ها مسیردهی شده است.

صندلی چرخ‌دار را به جهتی حرکت دهید که سطح عمودی مناسب (از شکل ۱) بیشترین نزدیکی را به آنتن منطبق با ناحیه میدان یکنواخت<sup>۴</sup> برآورده نماید. برای هر طرف صندلی چرخ‌دار، آزمون را با هر دو قطبش افقی و عمودی انجام دهید.

#### ۱۰-۲-۱-۳ روش آزمون سلول GTEM<sup>۵</sup>

از یک سلول الکترومغناطیسی عرضی گیگاهرتزی (GTEM) استفاده کنید که توسط سازنده GTEM تعیین شده است. بیشینه اندازه را برای تجهیزات تحت آزمون<sup>۶</sup> (EUT) دارد و از اندازه صندلی چرخ‌دار کمتر نیست.

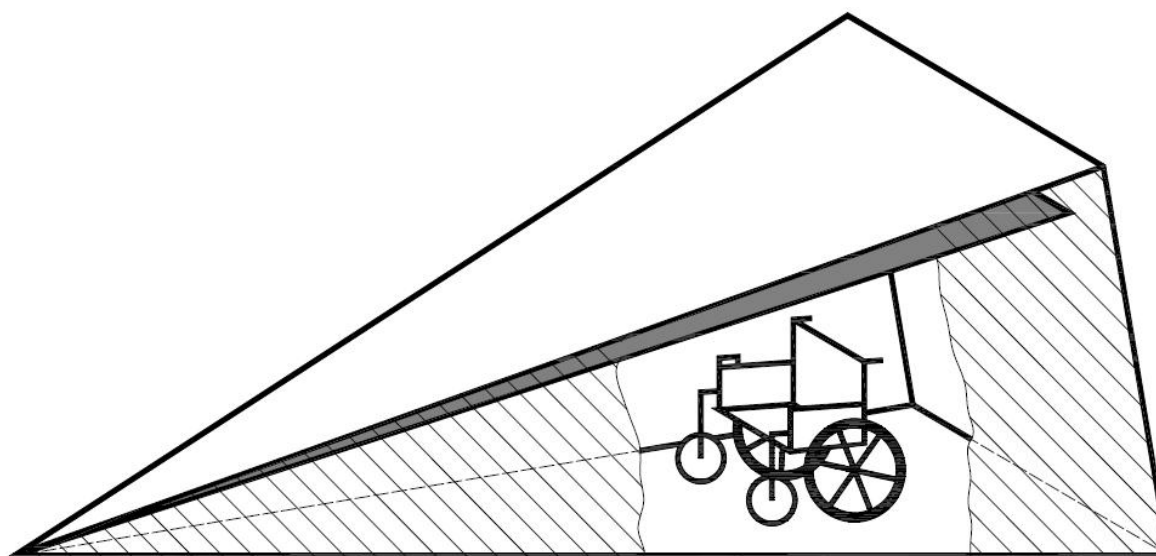
صندلی چرخ‌دار را به جهتی حرکت دهید که:

- 1- Calibration
- 2- Anechoic
- 3- Semi-anechoic
- 4- Uniform field area (UFA)
- 5- Gigahertz Transverse Electromagnetic Cell
- 6- Equipment under test

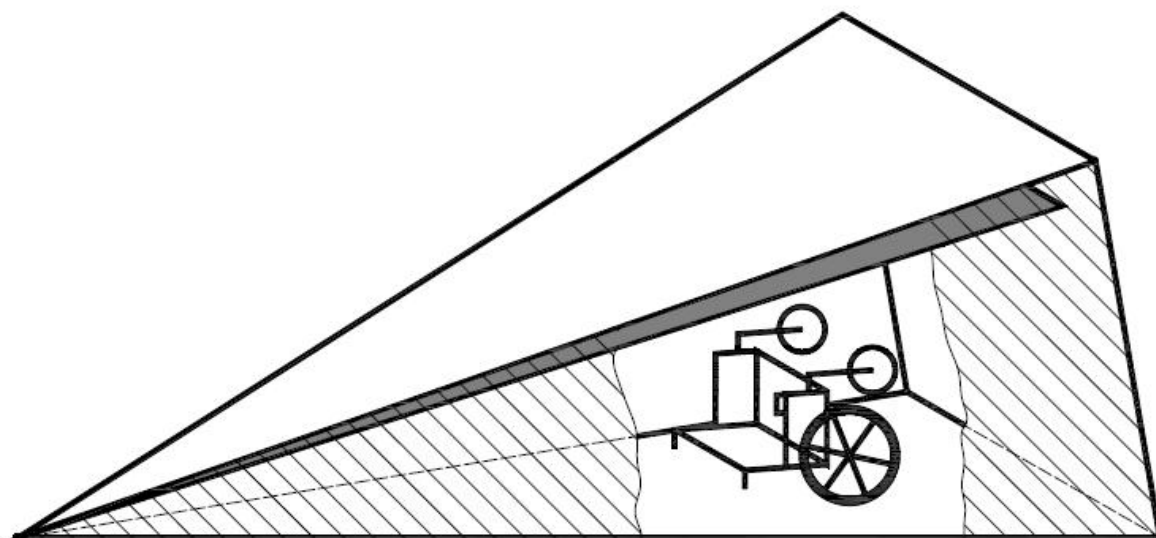
الف- جلوی صندلی چرخ‌دار عمود بر نزدیک‌ترین نوک GTEM باشد (قطبش عمودی)<sup>۱</sup>؛  
 ب- صندلی چرخ‌دار به پشت قرار گرفته باشد درحالی‌که بالای آن به نوک GTEM نزدیک‌ترین موقعیت را داشته باشی (قطبش افقی)<sup>۲</sup>.

### ۲-۲-۱۰ صندلی‌های چرخ‌دار با شارژر باتری یکپارچه

روش آزمون مانند آنچه که در بند ۱-۲-۱۰ تعیین شده‌است، می‌باشد، بجز اینکه صندلی چرخ‌دار مانند آنچه که در بند ۳-۷ تعیین شده، آماده می‌شود.



شکل ۲- جهت‌گیری صندلی چرخ‌دار برای قطبش عمودی در یک سلول GTEM



شکل ۳- جهت‌گیری صندلی چرخ‌دار برای قطبش افقی در یک سلول GTEM

- 1- Vertical polarization
- 2- Horizontal polarization

### ۳-۲-۱۰ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل

مطابق آنچه که در بند ۷-۴ تعیین شده است، شارژر باتری را آماده کنید. همان طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ برای تجهیزات ایستاده روی زمین تعیین شده است، بار آزمون شارژر را (بند ۶-۵) پشتیبانی کنید.

همان طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ تعیین شده است، آزمون مصونیت میدان فرکانس رادیویی تابشی را روی شارژر باتری به عنوان تجهیزات روی میز انجام دهید. جایی که فرکانس در یک روبش<sup>۱</sup> مداوم رو به افزایش است، نرخ افزایش نباید بیش از ۱٪ در هر ۵۰۰ ms باشد.

جایی که فرکانس در مراحل افزایش می یابد، اطمینان حاصل کنید که هر مرحله فرکانس بیشتر از ۱٪ فرکانس جریان و زمان توقف<sup>۲</sup> هر فرکانس کمتر از ۵۰۰ ms نباشد. آزمایش را در حالی که آنتن روبروی هر دو طرف شارژر باتری قرار می گیرد، با استفاده از هر دو قطبش عمودی و افقی انجام دهید.

### ۳-۱۰ مصونیت تندگذر/ رگبار

#### ۱-۳-۱۰ صندلی های چرخ دار با شارژر باتری یکپارچه

مطابق بند ۷-۳ صندلی چرخ دار را آماده کنید. آزمون نوع آزمایشگاهی را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ تعیین شده است روی درگاه برق شهر از شارژر باتری یکپارچه بعنوان تجهیزات ایستاده روی زمین، با مقررات زیر انجام دهید:

- از یک نرخ تکرار ۱۰۰ kHz استفاده کنید؛
- از هر دو قطبش ولتاژ آزمایشی استفاده کنید؛
- هر قطبش ولتاژ آزمایشی را کمتر از یک دقیقه و بیشتر از دو دقیقه آزمایش نکنید.

#### ۲-۳-۱۰ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل

همان گونه که در بند ۷-۴ تعیین شده است، شارژر باتری را آماده کنید. آزمون نوع آزمایشگاهی را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ تعیین شده است روی درگاه برق شهر از شارژر باتری به عنوان تجهیزات روی میز، با مقررات زیر انجام دهید:

- همان طور که در استاندارد ملی ایران شماره ۴-۴-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ برای تجهیزات ایستاده روی زمین تعیین شده است، بار آزمون شارژر را (بند ۶-۵) پشتیبانی کنید.
- از یک نرخ تکرار ۱۰۰ kHz استفاده کنید؛
- از هر دو قطبش ولتاژ آزمایشی استفاده کنید؛
- هر قطبش ولتاژ آزمایشی را کمتر از یک دقیقه و بیشتر از دو دقیقه آزمایش نکنید.

1- Sweep  
2- Dwell time

#### ۴-۱۰ آزمون مصونیت فراتاخت

##### ۱-۴-۱۰ صندلی‌های چرخ‌دار با شارژر باتری یکپارچه

مطابق بند ۳-۷ صندلی چرخ‌دار را آماده کنید.

آزمون مصونیت فراتاخت را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴-۵-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ تعیین شده‌است روی درگاه برق شهر از شارژر باتری یکپارچه، با مقررات زیر انجام دهید:

- ۵ پالس مثبت و ۵ پالس منفی را هر کدام در  $0^\circ$ ،  $90^\circ$ ،  $180^\circ$  و  $270^\circ$  اجرا کنید؛
- پالس‌های پشت‌سرهم را در یک دوره زمانی ۶۰ ثانیه و یا کمتر اجرا کنید.

##### ۲-۴-۱۰ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل

همان‌گونه که در بند ۴-۷ تعیین شده‌است، شارژر باتری را آماده کنید.

آزمون مصونیت فراتاخت را در استاندارد ملی ایران شماره ۴-۵-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ که تعیین شده‌است روی درگاه برق شهر از شارژر باتری یکپارچه، با مقررات زیر انجام دهید:

- ۵ پالس مثبت و ۵ پالس منفی را هر کدام در  $0^\circ$ ،  $90^\circ$ ،  $180^\circ$  و  $270^\circ$  اجرا کنید؛
- پالس‌های پشت سرهم را در یک دوره زمانی ۶۰ ثانیه و یا کمتر اجرا کنید.

#### ۵-۱۰ مصونیت اغتشاش هدایتی

##### ۱-۵-۱۰ صندلی چرخ‌دار با شارژر باتری یکپارچه

مطابق بند ۳-۷ صندلی چرخ‌دار را آماده کنید.

آزمون مصونیت اغتشاش هدایتی را که در استاندارد ملی ایران شماره ۴-۶-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ تعیین شده‌است روی درگاه برق شهر از شارژر باتری یکپارچه، به‌عنوان تجهیزات ایستاده روی زمین انجام دهید. اطمینان حاصل کنید که زمان توقف در هر فرکانس از ۲ ثانیه کمتر نباشد.

##### ۲-۵-۱۰ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل

همان‌گونه که در بند ۴-۷ تعیین شده‌است، شارژر باتری را آماده کنید.

آزمون مصونیت اغتشاش هدایتی تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۴-۶-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۷ را روی درگاه برق شهر از شارژر باتری یکپارچه، به‌عنوان تجهیزات روی میز انجام دهید. اطمینان حاصل کنید که زمان توقف در هر فرکانس کمتر از ۲ ثانیه نباشد.

#### ۶-۱۰ مصونیت میدان مغناطیسی فرکانس برق

همان‌گونه که در بند ۱-۷ تعیین شده‌است، صندلی چرخ‌دار را آماده کنید.

آزمون مصونیت میدان مداوم تعیین شده در استاندارد بین‌المللی IEC 61000-4-8 را روی صندلی چرخ‌دار به‌عنوان تجهیزات روی میز انجام دهید. صندلی چرخ‌دار را در هر جهت‌گیری میدان کاربردی از یک دقیقه کمتر آزمایش نکنید.

یادآوری- استاندارد بین‌المللی IEC 61000-4-8 یک سیم پیچ القایی<sup>۱</sup> با اندازه مناسب را برای محصور کردن تجهیزات تحت آزمایش تعیین می‌کند. هرچند، به‌منظور اهداف آزمایش‌های چرخ‌دار می‌توان قطعات غیربرقی را دورتر از سیم‌پیچ قرار داد.

#### ۷-۱۰ مصونیت افت ولتاژ و وقفه‌های کوتاه

##### ۱-۷-۱۰ صندلی چرخ‌دار با شارژر باتری یکپارچه

همان‌گونه که در بند ۷-۳ تعیین شده‌است، صندلی چرخ‌دار را آماده کنید. آزمون‌های مصونیت افت ولتاژ و وقفه‌های کوتاه تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۱-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ را روی درگاه برق شهر از شارژر باتری یکپارچه انجام دهید.

##### ۲-۷-۱۰ شارژرهای باتری جداشونده و قابل حمل

همان‌گونه که در بند ۷-۴ تعیین شده‌است، شارژر باتری را آماده کنید. آزمون‌های مصونیت افت ولتاژ و وقفه‌های کوتاه تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۱-۷۲۶۰: سال ۱۳۸۶ را روی درگاه برق شهر از شارژر باتری انجام دهید.

#### ۱۱ محاسبات تغییرسرعت چرخ

در همه صندلی‌های چرخ‌داری که دارای دو چرخ محرکه می‌باشند، درصد تغییرات متوسط سرعت چرخ،  $\Delta S_{avg}$ ، را از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$\Delta S_{avg} = 0.5 \times \left( \frac{S_{I,on} - S_{I,off}}{S_{I,off}} + \frac{S_{r,on} - S_{r,off}}{S_{r,off}} \right) \times 100$$

که در آن:

$S_{I,off}$ : سرعت چرخ چپ پس از چیدمان مطابق بند ۷-۱-۲ و قبل از آزمون است؛

$S_{I,on}$ : سرعت چرخ چپ در زمان انجام آزمون است؛

$S_{r,off}$ : سرعت چرخ راست پس از چیدمان مطابق بند ۷-۱-۲ و قبل از آزمون است؛

$S_{r,on}$ : سرعت چرخ راست در طول آزمون است.

به‌نوبت، صندلی‌های چرخ‌دار نوع ب، پ، ت و ج (صندلی‌های چرخ‌دار بدون هدایت چندمرحله‌ای به‌صورت الکترونیکی) با دو چرخ محرکه و دیفرانسیل مکانیکی، ممکن است درحالی آزمایش شود که یکی از چرخ‌ها قفل باشد و سرعت چرخ آزاد دیگر به تنهایی مورد بررسی قرار گیرد. در این مورد، تغییر متوسط سرعت چرخ از فرمول زیر محاسبه می‌شود که برای صندلی‌های چرخ‌دار با یک چرخ محرکه تعیین شده است. برای صندلی‌های چرخ‌دار با یک چرخ محرکه و آزمون‌هایی که فقط سرعت یک چرخ بررسی می‌شود، درصد  $\Delta S_{avg}$  این‌گونه محاسبه می‌شود:

$$\Delta S_{avg} = \left( \frac{S_{on} - S_{off}}{S_{off}} \right) \times 100$$

که در آن:

$S_{off}$ : سرعت چرخ پس از چیدمان مطابق بند ۷-۱-۲ و قبل از آزمون است؛

$S_{on}$ : سرعت چرخ در زمان انجام آزمون است.

برای محاسبه درصد دیفرانسیل تغییرات سرعت چرخ از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$\Delta S_{diff} = \left( \frac{S_{I,on} - S_{I,off}}{S_{I,off}} + \frac{S_{r,on} - S_{r,off}}{S_{r,off}} \right) \times 100$$

که در آن:

$S_{I,off}$ : سرعت چرخ چپ پس از چیدمان مطابق بند ۷-۱-۲ و قبل از آزمون است؛

$S_{I,on}$ : سرعت چرخ چپ در زمان انجام آزمون است؛

$S_{r,off}$ : سرعت چرخ راست پس از چیدمان مطابق بند ۷-۱-۲ و قبل از آزمون است؛

$S_{r,on}$ : سرعت چرخ راست در طول آزمون است.

## ۱۲ گزارش آزمون<sup>۱</sup>

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

الف- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

ب- نام و نشانی مرکز انجام دهنده آزمون؛

پ- نام و نشانی تولید کننده صندلی چرخ‌دار و یا شارژر باتری؛

ت- تاریخ انتشار گزارش آزمون؛

ث- شماره نوع صندلی چرخ‌دار و شماره سریال و/ یا شماره دسته صندلی چرخ‌دار و/ یا شارژر باتری؛

ج- پیکربندی صندلی چرخ‌دار و/ یا شارژر باتری، شامل موارد ثبت شده در روش چیدمان (بند ۷-۱-۱)؛

چ- بیان این مطلب که صندلی چرخ‌دار و/ یا شارژر باتری الزامات مورد نیاز استاندارد بین‌المللی ISO 7176 را برآورده می‌کنند.

یادآوری- این آزمایشات ممکن است به اطلاعات بیشتری مانند تعیین نقاطی که در طی اجرای آزمون در آنها خرابی اتفاق می‌افتد، نیاز داشته باشد.

## ۱۳ شفاف سازی<sup>۲</sup>

اطلاعات زیر باید همان‌گونه که در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-15 تعیین شده، بیان شود:

الف- شماره نوع یا هر اطلاعاتی که صندلی چرخ‌دار و/ یا شارژر باتری را به‌تنهایی قابل شناسایی می‌کند؛

ب- اینکه صندلی چرخ‌دار و/ یا شارژر باتری شرایط مورد نیاز در این استاندارد را دارا هستند.

## ۱۴ دفترچه راهنمای کاربر<sup>۳</sup>

علاوه بر آنچه در استاندارد بین‌المللی ISO 7176-15 تعیین شده‌است، دفترچه راهنمای کاربر باید شامل هشدارهای راجع به خطرات به‌علت تداخل منابع تابش الکترومغناطیسی در محیط صندلی چرخ‌دار نیز باشد، البته این میدان‌ها فقط به موارد زیر محدود نمی‌شود:

1- Test report  
2- Disclosure  
3- User manual

- تلفن‌های همراه؛
- سیستم‌های نظارت اشیاء الکترونیکی<sup>۱</sup>.