

استاندارد ملی ایران

۱۰۸۱۷-۲-۳۵

چاپ اول

۱۳۹۴



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

INSO

10817-2-35

1st.Edition

2015

افزارهای اتصال متقابل فیبرهای نوری و  
قطعات غیرفعال – آزمون پایه و رویه‌های  
اندازه‌گیری – قسمت ۲-۳۵: آزمون‌ها –  
چرخش محوری کابل

Fiber optic interconnecting devices  
and passive components – Basic test  
and measurement procedures—  
Part 2-35: Tests – Cable nutation

ICS 33.180.20

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسهٔ 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 منصفانهٔ 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 ذی نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشتہ طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیتهٔ ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکترونیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان 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 پیش‌بینی 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 ملی تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرگانی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسائل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاهای کالیبراسیون (واسنجی) وسائل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبهای 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 Métrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## **کمیسیون فنی تدوین استاندارد**

**«افزارهای اتصال متقابل فیبرهای نوری و قطعات غیرفعال - آزمون پایه و رویه‌های اندازه‌گیری -**

**قسمت ۲-۳۵: آزمون‌ها - چرخش محوری کابل»**

### **سمت و / یا نمایندگی**

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی ارومیه

**رئیس :**

پورمحمد آقابابا، محمد

( دکتری برق )

### **دبیر :**

معاون ارزیابی انطباق اداره کل استاندارد استان آذربایجان

فخری گمچی، ابراهیم

غربی

( فوق لیسانس فیزیک حالت جامد )

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

مدیرعامل شرکت فناوری صنعتی آذربایجان

بیرامی، شیرزاد

( لیسانس برق )

کارشناس شرکت کابل‌های مخابراتی شهید قندی

خانی زاده، محمد مهدی

( فوق لیسانس مهندسی صنایع )

کارشناس اداره استاندارد و قوانین معاونت تنظیم مقررات

خوبرو، ایرج

شرکت مخابرات ایران

( فوق لیسانس مهندسی مواد )

کارشناس رسمی استاندارد

رسول زاده ، سید محمد

( فوق لیسانس بیوفیزیک )

رئیس اداره نظارت بر اجرای استاندارد اداره کل استاندارد

رضوی، فرهاد

استان آذربایجان غربی

( لیسانس مهندسی برق )

کارشناس سازمان ملی استاندارد ایران

علیزاده ، حمیدرضا

( فوق لیسانس فیزیک )

معاون پشتیبانی فنی شرکت مخابرات استان

قوچعلی زاده ، مهدی

آذربایجان غربی

( فوق لیسانس برق )

مدیرکنترل کیفیت شرکت راما الکتریک

مرادبکی، علی

( لیسانس مهندسی برق )

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۵	پیش گفتار
۱	هدف و دامنه کاربرد
۱	مراجع الزامی
۱	اصطلاحات و تعاریف
۲	توصیف کلی
۳	دستگاه آزمون
۶	رویه
۷	شدت
۷	جزئیاتی که مشخص می شوند
۸	پیوست الف (آگاهی دهنده) مثالی از مجموعه آزمون
۹	کتابنامه

## پیش گفتار

استاندارد « افزارهای اتصال متقابل فیرهای نوری و قطعات غیرفعال - آزمون پایه و رویه‌های اندازه‌گیری - قسمت ۲: آزمون‌ها - چرخش محوری کابل » که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در یکصد و هشتاد و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۴/۸/۲۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب 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 ایران در موقع 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

IEC 61300-2-35: 2014, Fiber optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures— Part 2-35: Tests – Cable nutation

## افزارهای اتصال متقابل فیبرهای نوری و قطعات غیرفعال - آزمون پایه و رویه‌های اندازه‌گیری - قسمت ۲: آزمون‌ها - چرخش محوری کابل

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین رویه‌هایی برای تعیین مناسب بودن افزاره فیبر نوری به منظور مقاومت در برابر چرخش محوری است. چرخش محوری ممکن است در حین بهره‌برداری، خدمت، اثبات و یا حمل و نقل رخ دهد. این آزمون، عملکرد افزارهای مشابه را زمانی که در معرض پیچش و خم شدن در اثر بار مرکب قرار می‌گیرد، را نشان می‌دهد.

### ۲ مراجع الزامی

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

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدرکی 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 :

**2-1 IEC 61300-3-1, Fiber optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-1: Examinations and measurements – Visual examination**

**2-2 IEC 61300-3-3, Fiber optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-3: Examinations and measurements – Active monitoring of changes in attenuation and return loss**

**2-3 IEC 61300-3-4, Fiber optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation**

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد تعدادی از اصطلاحات و تعاریف موجود در مجموعه استانداردهای بین‌المللی IEC 61300 و اصطلاحات و تعاریف زیر کاربرد دارند.

۱-۳

#### واحد شکست<sup>۱</sup>

مولفه چرخشی با یک عبوردهنده کابل از میان آن می‌باشد که قادر به توصیف یک چرخه، بدون انتقال قبل توجه گشتاور به کابل است.

۲-۳

### افزاره نگهداری با گیره<sup>۱</sup>

افزاره نگهداری است که از حرکت افزاره تحت آزمون در حین آزمون جلوگیری می‌کند.

۳-۳

### صفحه ثابت<sup>۲</sup>

صفحه با یک عبوردهنده کابل از میان آن می‌باشد که قادر به اعمال هر نوع حرکت و پیچش کابل مرتبط با افزاره تحت آزمون است.

۴-۳

### وزنه<sup>۳</sup>

مولفه‌ای است که نیروی کششی مورد نیاز را به انتهای کابل اعمال می‌کند.

۵-۳

### چرخش محوری<sup>۴</sup>

حرکت‌های خمی - چرخشی ترکیب شده با نیروی کششی است.

۶-۳

### قرقره<sup>۵</sup>

قرقره گردنده است.

۷-۳

### افزاره نگهداری با گیره چرخشی<sup>۶</sup>

افزاره نگهداری است که قادر به ترسیم یک دایره بدون انتقال چرخش محوری به افزاره تحت آزمون می‌باشد.

## ۴ توصیف کلی

هدف از آزمودن محیطی نشان دادن این مطلب است که افزاره تحت آزمون تحت شرایط محیطی تعریف شده، قادر به حفظ خود بدون ایرادات برگشت‌پذیر و برگشت‌ناپذیر، براساس الزامات می‌باشد.

---

1 - Fixed clamping device

2 - Fixed plate

3 - Weight

4 - Nutation

5 - Pulley

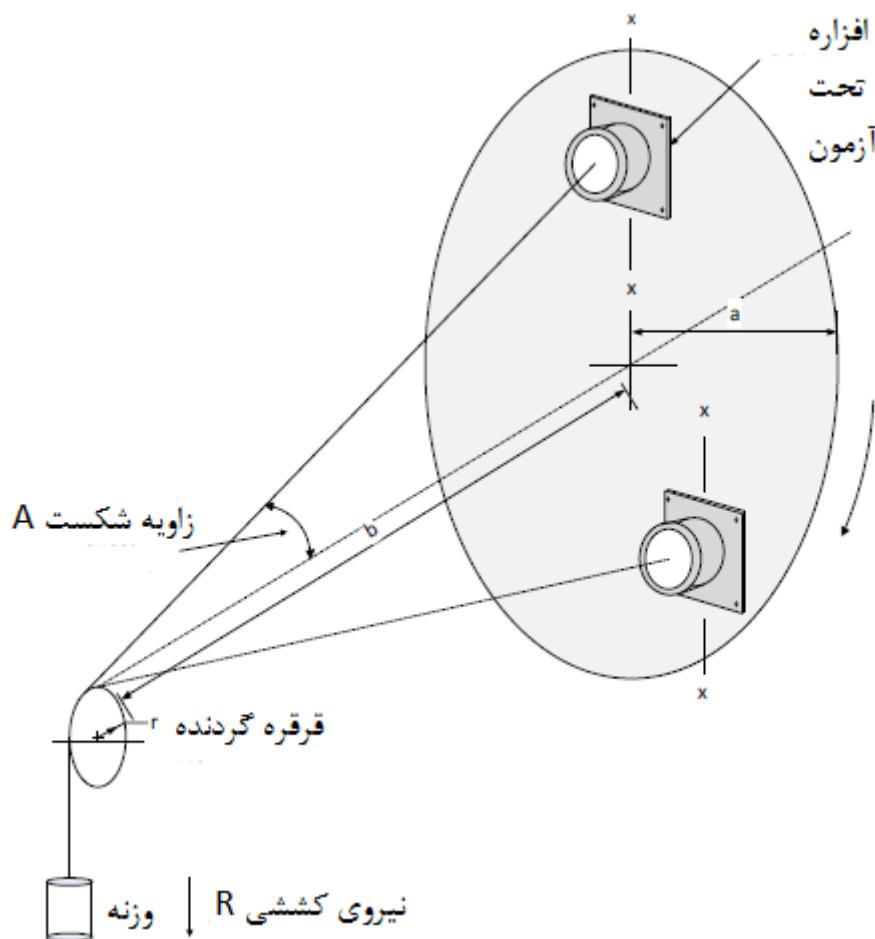
6 - Rotating clamping device

نمونه روی دستگاه آزمون قرار گرفته و به صورت مشخص شده در مشخصه‌های وابسته در معرض یک چرخش خمشی قرار می‌گیرد. این چرخش در دما و رطوبت نسبی ارائه شده و در یک دوره زمانی مشخص حفظ می‌گردد.

## ۵ دستگاه آزمون

### ۱-۵ طراحی دستگاه آزمون

دستگاه آزمون یک چرخش خمشی بدون گشتاور کابل را در مجاورت افزاره تحت آزمون و در یک مسیر مخروطی با محور مخروط موازی با محور طولی نمونه ایجاد می‌کند. در هین چرخش، نیروی کششی را به کابل اعمال کنید. بسته به طراحی دستگاه آزمون، افزاره تحت آزمون یا واحد انکسار مجاز به چرخش می‌باشد. مثال‌هایی از دستگاه‌های آزمون در شکل ۱، شکل ۲ و شکل ۳ نشان داده می‌شود.



شکل ۱- دستگاه آزمون با افزاره تحت آزمون چرخشی عمودی

دستگاه آزمون شکل ۱ یک حداقل شامل مولفه‌های زیر است:

- افزاره نگهداری با گیره چرخشی؛
- قرقره؛

- وزنه برای نیروی کششی.

بهتر است اندازه قرقره، تضعیف اضافی در حین چرخش اتصال دهنده ایجاد ننماید. بهتر است طراحی و اندازه قرقره سبب تغییر در بار در اتصال دهنده نشود. بهتر است بیشینه شعاع قرقره وابسته به تغییر مجاز زاویه مخروط، با رابطه زیر محاسبه شود:

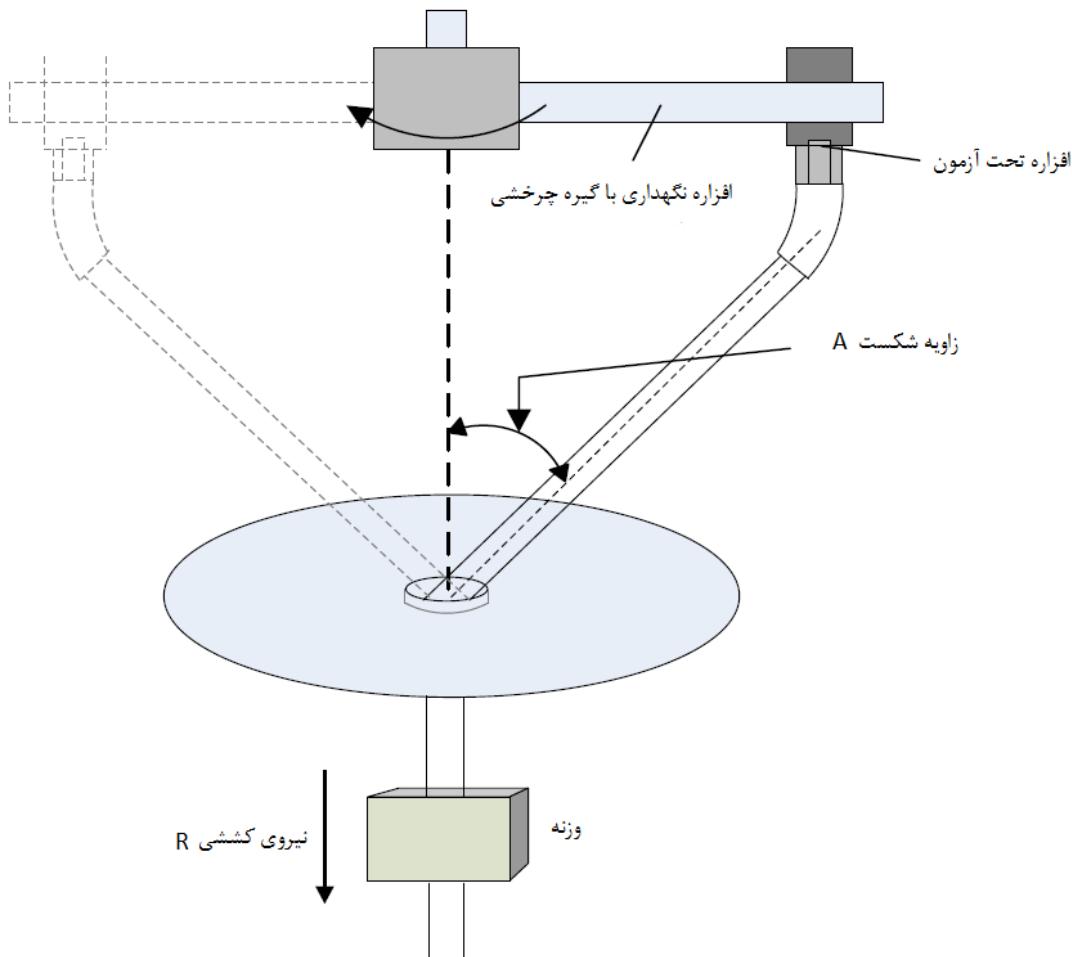
$$R_{max} = 18L/A\pi$$

که در آن

طول مسیر مخروطی؛

زاویه شکست (برحسب درجه)؛

رواداری طول مسیر مخروطی  $10 \pm 1$  درصد فرض می‌شود.



شکل ۲- دستگاه آزمون با افزاره تحت آزمون چرخشی افقی

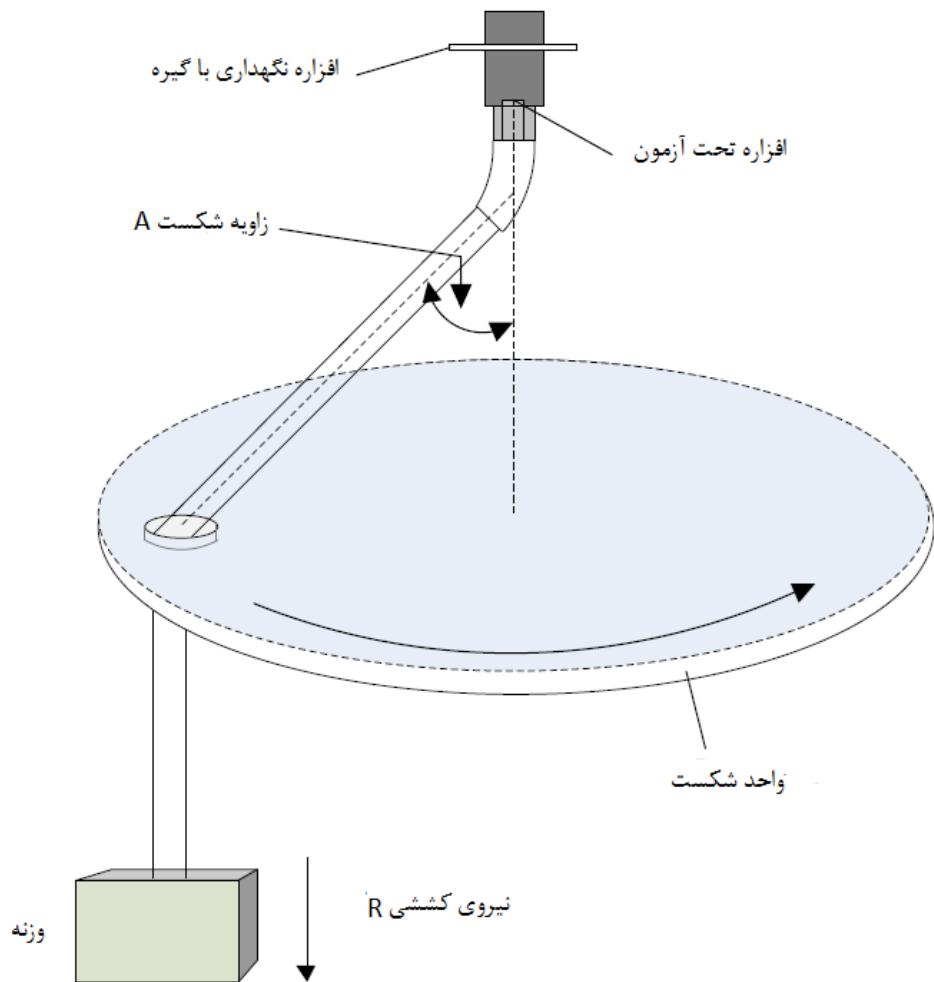
دستگاه آزمون شکل ۲ حداقل شامل مولفه‌های زیر است:

- افزاره نگهداری با گیره چرخشی؛

- صفحه ثابت؛

- وزنه برای نیروی کششی.

کابل بهتر است به نحوی قادر به حرکت آزادانه و چرخش باشد که جهت مطلق آن حفظ شود.



شکل ۳- دستگاه آزمون با واحد شکست چرخشی

دستگاه آزمون شکل ۳ حداقل شامل مولفه‌های زیر است:

- افزاره نگهداری با گیره؛
- واحد شکست؛
- وزنه برای نیروی کششی.

کابل بهتر است به نحوی قادر به حرکت آزادانه و چرخش باشد که جهت مطلق آن حفظ شود.

## ۲-۵ اندازه‌گیری‌های نوری

در صورت مشخص شدن پایش فعال، تجهیزات اندازه‌گیری مشخص شده در استاندارد بین‌المللی IEC 61300-3-3 باید برای نمایش عملکرد نوری در حین آزمون، به نمونه وصل شده باشند. منبع و آشکارساز

نوری مورد استفاده برای اندازه‌گیری تغییرات تضعیف، باید با موارد مشخص شده در استاندارد بین‌المللی IEC 61300-3-4 مطابقت داشته باشد.

## ۶ رویه

### ۱-۶ پیش‌آماده‌سازی

نمونه را به مدت کمینه  $2\text{ h}$  تحت شرایط جوی استاندارد (شرایط دمای اتاق) نگه دارید.

نمونه را براساس دستورالعمل‌های سازنده تمیز نمایید.

### ۲-۶ آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌های اولیه

آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌های اولیه را براساس موارد نیاز مشخصه‌های وابسته کامل کنید.

### ۳-۶ آماده‌سازی

نیروی کششی را به کابل در مونتاژ پایانی اعمال کنید. مونتاژ اتصال دهنده جفت شده با مبدل نصب شده در افزاره نگهداری با گیره، نگه داشته می‌شود. نیرو را در زاویه شکست با محور اتصال دهنده اعمال نمایید.

رویه آزمون شامل مراحل زیر است و باید به ترتیب زیر اجرا گردد:

الف) دستگاه آزمون را تا زاویه شکست مورد نیاز تنظیم کنید.

ب) نمونه را به افزاره نگهداری با گیره محکم کنید.

پ) کابل را در یک جهت مشخص قرار دهید و نیروی کششی مورد نیاز را به انتهای کابل وارد کنید.

ت) تعداد مورد نیاز دوره‌های چرخش ( $360^\circ$ ) با ترخ  $10\text{ cycles/min}$  را اجرا نمایید.

### ۴-۶ بازیابی

نمونه را تحت شرایط جوی استاندارد به مدت  $10\text{ min}$  نگه دارید.

### ۵-۶ آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌های نهایی

پس از اتمام آزمون، تمامی لوازم نصب شده را جدا کنید. قسمت‌های هم‌تراز شده نوری و مکانیکی نمونه را براساس دستورالعمل‌های سازنده تمیز کنید. اندازه‌گیری‌های نهایی را براساس موارد نیاز مشخصه‌های وابسته به دست آورید. در صورتی که مشخص شده باشد، نمونه را براساس استاندارد بین‌المللی IEC 61300-3-1 به صورت چشمی آزمایش کنید و اندازه‌گیری‌های مشخص را جهت اطمینان از عدم وجود آسیب‌های دائمی، انجام دهید.

شدت شامل ترکیبی از تعداد دوره‌های چرخش، زاویه شکست و نیروی کششی اعمال شده بر کابل است. شدت باید در مشخصه‌های وابسته تعیین شده باشد. استفاده از شدت‌های جدول یک برای رویه فوق مجاز است.

#### جدول ۱- شدت‌ها

نیروی کششی R (بر حسب نیوتن)	زاویه شکست A (بر حسب درجه)	زاویه چرخش (بر حسب درجه)	تعداد چرخه‌ها	رده
۱۰	۴۵	۳۶۰	-۱۰۰	I

#### ۸ جزئیاتی که مشخص می‌شوند

جزئیات زیر، در صورت کاربرد، باید در مشخصه‌های مربوطه مشخص شوند:

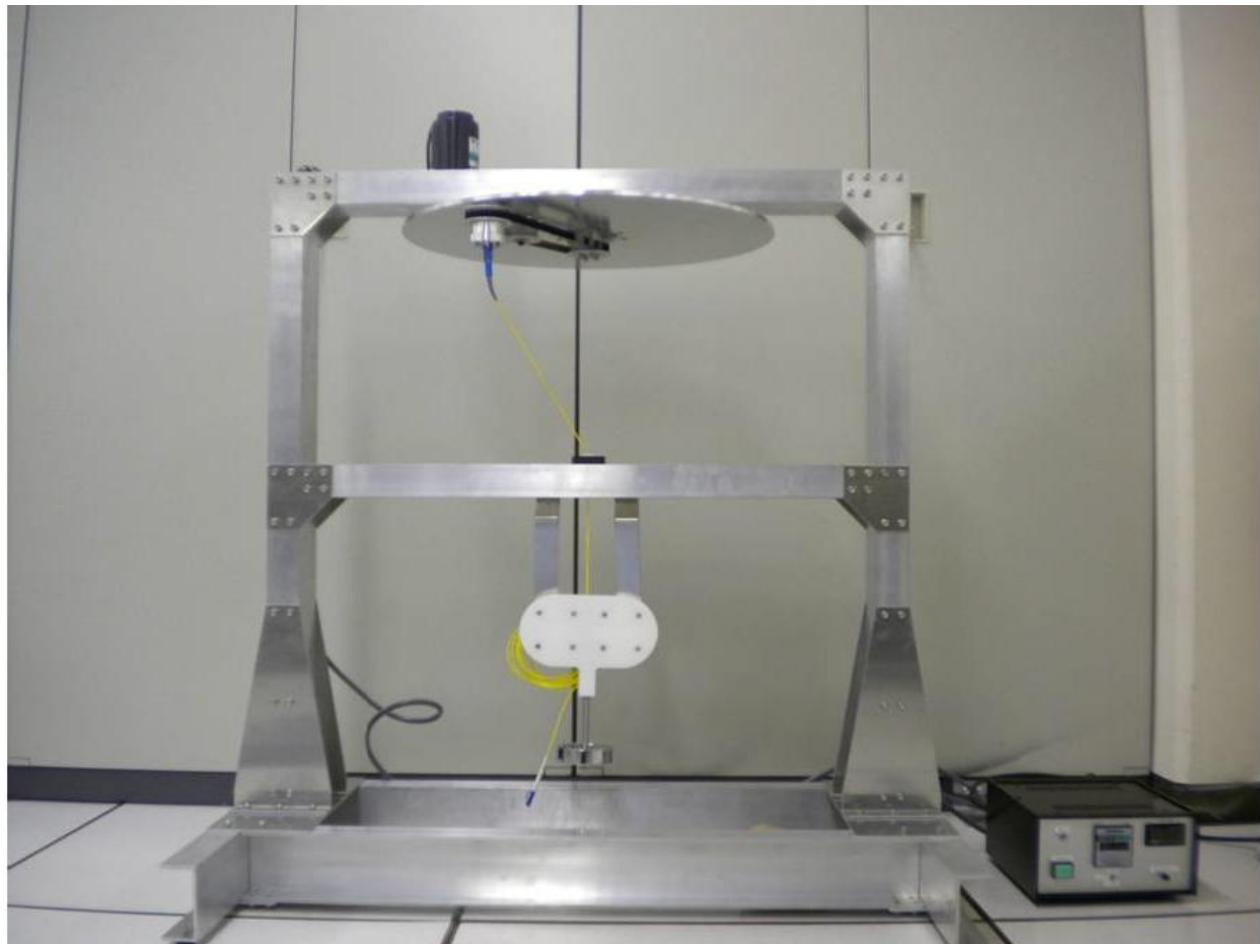
- توصیف افزاره تحت آزمون؛
- نوع کابل؛
- نیروی کششی؛
- زاویه شکست؛
- تعداد دوره‌ها؛
- ساختارهای نصب مشخص؛
- عمکرد به صورت نوری نمونه؛
- آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌های اولیه و الزامات عملکرد؛
- آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌ها در حین آزمون و الزامات عملکرد؛
- آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌های نهایی و الزامات عملکرد؛
- انحرافات از رویه آزمون؛
- معیارهای قبول / مردود افزونه.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

مثالی برای مجموعه آزمون

مثالی از یک مجموعه آزمون واقعی در شکل الف-۱ نشان داده می‌شود.



شکل الف-۱ – مثالی برای یک مجموعه آزمون

كتابنامه

[1] IEC 61753-1, Fiber optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 1: General and guidance for performance standards