



سیستم مدیریت ایزو
www.isomanagement.ir

تماس تلفنی جهت دریافت مشاوره:

۱. مشاور دفتر تهران (آقای محسن ممیز)

☎ ۰۹۱۲ ۹۶۳ ۹۳۳۶

۲. مشاور دفتر اصفهان (سرکار خانم لیلا ممیز)

☎ ۰۹۱۳ ۳۲۲ ۸۲۵۹

مجموعه سیستم مدیریت ایزو با هدف بهبود مستمر عملکرد خود و افزایش رضایت مشتریان سعی بر آن داشته، کلیه استانداردهای ملی و بین المللی را در فضای مجازی نشر داده و اطلاع رسانی کند، که تمام مردم ایران از حقوق اولیه شهروندی خود آگاهی لازم را کسب نمایند و از طرف دیگر کلیه مراکز و کارخانه جات بتوانند به راحتی به استانداردهای مورد نیاز دسترسی داشته باشند.

این موسسه اعلام می دارد در کلیه گرایشهای سیستم های بین المللی ISO پیشگام بوده و کلیه مشاوره های ایزو به صورت رایگان و صدور گواهینامه ها تحت اعتبارات بین المللی سازمان جهانی IAF و تامین صلاحیت ایران می باشد.

هم اکنون سیستم خود را با معیارهای جهانی سازگار کنید...





جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۰۸۱۷-۱
چاپ اول
۱۳۹۷

INSO
10817-1
1st Edition
2019

Identical with
IEC 61300-1:
2016

افزاره‌های اتصال متقابل تار نوری و
قطعات غیرفعال -
آزمون پایه و رویه‌های اندازه‌گیری -
قسمت ۱: کلیات و راهنما

**Fibre optic interconnecting devices
and passive components- basic test
and measurement procedures-
part 1: General and guidance**

ICS: 33.180.20

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۸۱۷ (چاپ اول): سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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 سازمان، 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، نهادهای 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 تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته‌شده 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 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 استانداردهای 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 واسنجی (کالیبراسیون) وسایل 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، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی (کالیبراسیون) 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
«افزاره‌های اتصال متقابل تار نوری و قطعات غیرفعال - آزمون پایه و رویه‌های اندازه‌گیری -
قسمت ۱: کلیات و راهنما»

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال:

هیأت علمی - دانشگاه شهید چمران اهواز

سروش، محمد

(دکتری برق - الکترونیک)

دبیر:

کارشناس اجرای استاندارد - اداره کل استاندارد استان خوزستان

صالحانی، محمدحسن

(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس تدوین - اداره کل استاندارد استان خوزستان

آرین‌نژاد، حسین

(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

مدیر آزمایشگاه - شرکت کابل صائب

بوکایی، سید جواد

(کارشناسی فیزیک)

مسئول کنترل کیفیت - شرکت بی تک

پاپن، آذر

(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

کارشناس مسئول حوزه کابل‌های ارتباطی - شرکت ارتباطات

جعفرزاده، امیر

(کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک)

زیرساخت منطقه جنوب غرب

کارشناس مسؤول - اداره کل ارتباطات زیرساخت منطقه جنوب

رمضانی، شاپور

(کارشناسی ارشد برق - کنترل)

غرب

مدیر کنترل کیفیت - شرکت کابل کیان

سهیلی، کریم

(کارشناسی فیزیک)

کارشناس - سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی منطقه

شربت دار، امیر

(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

جنوب غرب

معاون فنی مهندسی - شرکت افشان سیم

طهماسبی، اکبر

(دکتری برق - قدرت)

عضو هیأت مدیره - سازمان نظام مهندسی ساختمان خوزستان

عبداله پور، محمدرضا

(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

عبی‌اوی، کوثر

(کارشناسی مدیریت)

عصاره، رضا

(کارشناسی برق - الکترونیک)

ویراستار:

واحدی، رؤیا

(کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیرعامل - شرکت آتیه کهربا سرای هشیار

عضو هیأت مدیره - سازمان نظام مهندسی ساختمان خوزستان

کارشناس مسئول - اداره کل استاندارد استان مرکزی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها
۲	۱-۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها
۶	۴ الزامات مجموعه استانداردهای IEC 61300-2 و IEC 61300-3
۶	۱-۴ الزامات مجموعه استانداردهای IEC 61300-2
۶	۲-۴ الزامات مجموعه استانداردهای IEC 61300-3
۶	۱-۲-۴ الزامات کلی
۶	۲-۲-۴ الزامات برای تغییر تضعیف
۶	۵ شرایط جوی استاندارد
۷	۶ اهمیت مقدار عددی یک کمیت
۷	۱-۶ کلیات
۷	۲-۶ کمیت بیان شده به‌عنوان مقدار اسمی با رواداری
۸	۳-۶ کمیت بیان شده به‌عنوان گستره‌ای از مقادیر
۹	۷ نمادهای گرافیکی و اصطلاحات
۹	۸ ایمنی
۱۰	۹ کالیبراسیون
۱۰	۱-۹ کلیات
۱۰	۲-۹ روش اجرایی کالیبراسیون نوبت گردشی
۱۰	۱۰ شرایط راه‌اندازی
۱۰	۱-۱۰ کلیات
۱۰	۲-۱۰ شرایط پرتاب چندحالته برای تار نوری A1b
۱۱	۳-۱۰ شرایط پرتاب چندحالته برای تار نوری A3e
۱۲	۴-۱۰ شرایط پرتاب تک‌حالته
۱۳	پیوست الف (الزامی) الزامات شرایط پرتاب چندحالته برای اندازه‌گیری تضعیف قطعات حذف‌شده در تارهای نوع A1a و A1b استاندارد IEC 60793-2-10

صفحه	عنوان
۱۳	الف-۱ کلیات
۱۳	الف-۲ پس‌زمینه فنی
۱۳	الف-۳ الگوی EF
۱۳	الف-۳-۱ انواع تار نوری قابل کاربرد
۱۴	الف-۳-۲ شار احاطه شده
۱۴	الف-۳-۳ مثال الگوی EF
۱۴	الف-۴ پرتاب هدف و باندهای رواداری بالایی و پایینی برای اندازه‌گیری‌های تضعیف اتصالات تار نوری A1a و A1b
۱۴	الف-۴-۱ کلیات
۱۵	الف-۴-۲ محدودیت‌های EF
۱۶	الف-۵ الگوی EAF
۱۶	الف-۵-۱ انواع قابل کاربرد تار نوری
۱۶	الف-۵-۲ شار زاویه‌ای احاطه شده
۱۶	الف-۵-۳ مثال الگوی EAF
۱۷	الف-۶ پرتاب هدف و باندهای رواداری بالایی و پایینی برای اندازه‌گیری‌های تضعیف اتصالات تار نوری A3e
۱۷	الف-۶-۱ کلیات
۱۷	الف-۶-۲ محدودیت‌های EAF
۱۹	کتاب‌نامه

پیش گفتار

استاندارد «افزارهای اتصال متقابل تار نوری و قطعات غیرفعال- آزمون پایه و رویه‌های اندازه‌گیری- قسمت ۱: کلیات و راهنما» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در سیصد و چهاردهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد رشته فناوری اطلاعات مورخ ۹۷/۱۲/۱۸ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

IEC 61300-1: 2016, Fibre optic interconnecting devices and passive components-basic test and measurement procedures- part 1: General and guidance

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۰۸۱۷، تحت عنوان کلی افزاره‌های اتصال متقابل تار نوری و قطعات غیرفعال است. سایر قسمت‌های این مجموعه عبارتند از:

– قسمت ۱-۲: آزمون‌ها- ارتعاش (سینوسی)

– قسمت ۲-۲: آزمون‌ها- دوام جفت شدگی

– Part 2-4: Tests- Cable retension

– قسمت ۵-۲: آزمون‌ها- پیچش

– قسمت ۶-۲: آزمون‌ها- استحکام کششی ساز و کار جفت شدگی

– Part 2-7: Tests- Bending moment

– قسمت ۹-۲: آزمون‌ها- تکانه‌ها

– قسمت ۱۰-۲: آزمون‌ها- مقاومت در برابر له شدگی

– قسمت ۱۱-۲: آزمون‌ها- فشار محوری

– قسمت ۱۲-۲: آزمون‌ها- ضربه

– قسمت ۱۴-۲: آزمون‌ها - توان نوری بالا

– Part 2-15: Tests- Fiber optic connector test for transmission with applied tensile load- Singlemode and multimode

– قسمت ۱۷-۲: آزمون‌ها- سرما

– قسمت ۱۸-۲: آزمون‌ها- گرمای خشک- تحمل دمای بالا

– قسمت ۱۹-۲: آزمون‌ها- گرمای مرطوب (حالت پایدار)

– قسمت ۲۱-۲: آزمون‌ها- آزمون چرخه ای ترکیبی دما/رطوبت

– Part 2-22: Tests- Change of temperature

– قسمت ۲۳-۲: آزمون‌ها- آب‌بندی مفصل‌های بدون فشار افزاره‌های تار نوری

– قسمت ۲۴-۲: آزمون‌ها- آزمون غربالگری غلاف همراستا کننده سرامیکی شکافدار با اعمال تنش

– قسمت ۲۶-۲: آزمون‌ها- مه نمک

– Part 2-27: Tests- Dust- Laminar flow

– قسمت ۲۸-۲: آزمون‌ها- جو خورنده (دی اکسید گوگرد)

- قسمت ۲-۳۳: آزمون‌ها- هم‌گذاری و جداسازی مفصل‌های مکانیکی تار نوری، سامانه‌های مدیریت تار و محفظه‌ها
- قسمت ۲-۳۴: آزمون‌ها- مقاومت در برابر حلال‌ها و سیالات آلوده کننده قطعات اتصال متقابل و بست‌ها
- قسمت ۲-۳۵: آزمون‌ها- چرخش محوری کابل
- قسمت ۲-۳۸: آزمون‌ها- آب بندی مفصل‌های تحت فشار تار نوری
- Part 2-37: Tests- Cable bending for fiber optic closures
- قسمت ۲-۴۰: آزمون‌ها- آزمون غربال‌گری تضعیف اتصال دهنده‌های نوری تنظیم شده زاویه‌دار تک حالت
- قسمت ۲-۴۱: آزمون‌ها- آزمون غربال‌گری تضعیف اتصال دهنده‌های تار نوری تنظیم شده غیرزاویه دار - تک حالت
- قسمت ۲-۴۲: آزمون‌ها- بار جانبی ایستا برای کاهنده فشار
- قسمت ۲-۴۳: آزمون‌ها- آزمون غربال‌گری افت برگشتی اتصال دهنده‌های تار نوری PC تک حالت
- قسمت ۲-۴۴: آزمون‌ها- خمش کاهنده کرنش افزاره‌های تار نوری
- قسمت ۲-۴۵: آزمون‌ها- آزمون دوام با غوطه‌وری در آب
- Part 2-46: Tests- Damp heat- Cyclic
- Part 2-47: Tests- Thermal shock
- Part 2-48: Tests- Temperature- Humidity cycling
- قسمت ۲-۴۹: آزمون‌ها- آزمون نصب اتصال دهنده
- قسمت ۲-۵۰: آزمون‌ها- آزمون تأیید اتصال دهنده تار نوری با بار ایستا- تک مدی و چند مدی
- قسمت ۲-۵۱: آزمون‌ها- آزمون اتصال دهنده تار نوری برای انتقال با اعمال بار کششی- تک مدی و چند مدی
- قسمت ۲-۵۲: آزمون‌ها- آزمون خمشی قطعه‌های کابل
- قسمت ۳-۴: آزمایش و اندازه گیری تضعیف
- قسمت ۳-۷: آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌ها- وابستگی تضعیف و اتلاف برگشتی قطعات تک مد به طول موج
- قسمت ۳-۱۴: آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌ها- خطا و تکرار پذیری تنظیمات تضعیف در تضعیف‌کننده نوری متغیر
- قسمت ۳-۲۱: آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌ها- زمان سودهی (سویچینگ)

- قسمت ۳-۲۵: آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌ها- هم‌مرکزی فرول‌های بدون زاویه و فرول‌های بدون زاویه با تار نصب‌شده
- قسمت ۳-۳۴: آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌ها- تضعیف اتصال دهنده‌های جفت شده تصادفی
- قسمت ۳-۴۲: آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌ها- تضعیف در روکش‌های هم‌تراز کننده تک مدی و یا در تطبیق دهنده‌ها با روکش‌های هم‌تراز کننده فنری
- قسمت ۳-۴۵: آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌ها- تضعیف اتصال دهنده‌های چندتاری جفت‌شده تصادفی
- قسمت ۳-۴۶: اندازه‌گیری‌ها- قطر دهانه پین راهنما در فرول‌های MT
- قسمت ۳-۴۹: اندازه‌گیری‌ها و آزمایش‌ها - نیروی نگهداشت پین راهنما برای رابط‌های چند فیبری با طوقه نگهدارنده مستطیلی
- قسمت ۳-۵۰: اندازه‌گیری‌ها و آزمایش‌ها- هم‌شنوایی سوده‌های فضایی نوری

افزاره‌های اتصال متقابل تار نوری و قطعات غیرفعال - آزمون پایه و رویه‌های اندازه‌گیری - قسمت ۱: کلیات و راهنما

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین و ارائه راهنما و اطلاعات کلی برای آزمون‌های پایه و رویه‌های اندازه‌گیری مشخص شده در مجموعه استانداردهای IEC 61300-2 و IEC 61300-3 برای افزاره‌های اتصال متقابل و قطعات غیرفعال می‌باشد.

توصیه می‌شود که این استاندارد همراه با ویژگی‌های مرتبطی استفاده شود که آزمون‌های مورد استفاده، درجه شدت^۱ موردنیاز برای هر آزمون، توالی آزمون‌ها در صورت مرتبط بودن و حدود مجاز کارکرد را تعیین می‌کند. در صورت تضاد بین این استاندارد پایه و ویژگی‌های مرتبط، هرکدام که جدیدتر باشد اولویت دارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- 2-1 IEC 60050-731, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 731: Optical fibre communication
 - 2-2 IEC 60617, Graphical symbols for diagrams
 - 2-3 IEC 60793-2-10, Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، تار نوری - قسمت ۲-۱۰: مشخصات محصول - ویژگی مقطعی برای تار چند مد دسته A1، با استفاده از استاندارد IEC 60793-2-10:2007 تدوین شده است.
- 2-4 IEC 60793-2-30, Optical fibres- part 2-30: Product specifications – Sectional specification for category A3 multimode fibres
 - 2-5 IEC 60793-2-40, Optical fibres- part 2-40: Product specifications – Sectional specification for category A4 multimode fibres
 - 2-6 IEC 60825-1, Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۰۱: سال ۱۳۹۳، ایمنی محصولات لیزری - قسمت ۱: طبقه‌بندی و الزامات تجهیزات، با استفاده از استاندارد IEC 60825-1:2014 تدوین شده است.

2-7 IEC 60825-2, Safety of laser products– Part 2: Safety of optical fibre communication systems (OFCS)

یادآوری - استاندارد ملی ایران - آی ای سی شماره ۲-۶۰۸۲۵: سال ۱۳۹۲، ایمنی محصولات لیزری - قسمت ۲: ایمنی سامانه‌های ارتباطی تار(فیبر) نوری (OFCS)، با استفاده از استاندارد IEC 60825-2:2007 تدوین شده است.

2-8 IEC 61280-1-4, Fibre optic communication subsystem test procedures-part 1-4: General communication subsystems- Light source encircled flux measurement method

2-9 IEC 61280-4-1, Fibre optic communication subsystem test procedures- part 4-1: Installed cable plant– Multimode attenuation measurement

2-10 IEC 61300-2(all parts), Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Tests

یادآوری - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲-۱۰۸۱۷، افزاره‌های اتصال متقابل تار نوری و قطعات غیرفعال - آزمون‌های پایه و رویه‌های اندازه‌گیری - آزمون‌ها، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 61300-2 تدوین شده است.

2-11 IEC 61300-3(all parts), Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures- Examinations and measurements

یادآوری - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۳-۱۰۸۱۷، افزاره‌های اتصال متقابل تار نوری و قطعات غیرفعال - آزمون‌های پایه و رویه‌های اندازه‌گیری - آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌ها، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 61300-3 تدوین شده است.

2-12 IEC 61300-3-1, Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures– part 3-1: Examinations and measurements- Visual examination

2-13 IEC 61300-3-35, Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures– part 3-35: Examinations and measurements- Visual inspection of fibre optic connectors and fibre-stub transceivers

2-14 IEC 61300-3-53, Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures– part 3-53: Examinations and measurements- Encircled angular flux (EAF) measurement method based on two-dimensional far field data from step index multimode waveguide (including fibre)

۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها

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

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

۱-۱-۳

آزمون

test

عملیاتی فنی است که شامل تعیین یک یا چند مشخصه مربوطه به یک محصول، فرآیند یا خدمتی معین طبق رویه مشخص شده و معمولاً شامل گام‌های زیر می‌باشد:

الف- آماده‌سازی^۱ (در صورت لزوم)؛

ب- پیش شرایط دهی^۲ (در صورت لزوم)؛

پ- اندازه‌گیری اولیه و بررسی (در صورت لزوم)؛

ت- شرایط دهی^۳؛

ث- بازیابی (در صورت لزوم)؛

ج- اندازه‌گیری و بررسی نهایی.

۲-۱-۳

افزاره تحت آزمون

DUT

device under test

افزاره اتصال متقابل، جزء غیرفعال، تجهیز یا مورد دیگری که برای آزمون شناسه‌گذاری شده باشد.

۳-۱-۳

آماده‌سازی

preparation

آماده کردن DUT طبق دستورالعمل‌های سازنده یا آن گونه که در استاندارد ویژگی مربوطه تعیین شده است.

۴-۱-۳

پیش شرایط دهی

pre-conditioning

عمل‌آوری DUT با هدف حذف یا خنثی کردن جزئی اثرات^۴ محیطی قبلی آن است.

-
- 1- Preparation
 - 2- Pre-conditioning
 - 3- Conditioning
 - 4- Effects

۵-۱-۳

شرایط دهی

conditioning

قرار دادن DUT در معرض شرایط محیطی برای مدت‌زمان معین، که به منظور تعیین اثرات این‌گونه شرایط بر آن DUT است.

۶-۱-۳

بازیابی

recovery

عمل‌آوری DUT پس از شرایط‌دهی به این جهت که خصوصیات DUT ممکن است پیش از اندازه‌گیری ثابت^۱ باشد.

۷-۱-۳

بررسی

examination

بازرسی چشمی و/یا مکانیکی DUT با استفاده یا بدون استفاده از تجهیزات خاص، است. یادآوری ۱ - به‌طور معمول قبل و بعد از آزمون، و/یا در طول آزمون انجام می‌شود.

۸-۱-۳

اندازه‌گیری

measurement

فرآیند به دست آوردن مقدار یا مقادیری که می‌توانند به‌طور منطقی به یک کمیت نسبت داده شوند. [منبع: برگرفته از تعریف 112-04-01 استاندارد IEC 60050:2010، تغییرات: قید «به‌طور تجربی» از تعریف و یادآوری‌ها حذف شده است]

۹-۱-۳

شار احاطه‌شده

EF

encircled flux

کسری از توان میدان نزدیک تجمعی به توان خروجی کل به‌عنوان تابعی از فاصله شعاعی از مرکز نوری هسته است که با فرمول ۱ نشان داده می‌شود.

$$EF(r) = \frac{\int_0^r xI(x)dx}{\int_0^R xI(x)dx} \quad (1)$$

که در آن :

$I(x)$ رخ‌نمون^۱ شدت میدان نزدیک به‌عنوان تابعی از مکان شعاعی، r می‌باشد؛
 R بیشینه گستره پیوستگی است.

یادآوری - EF باید طبق استاندارد IEC 61280-1-4 اندازه‌گیری شود.

۳-۱-۱۰

شار زاویه‌ای احاطه‌شده

EAF

encircled angular flux

کسری از توان میدان دور تجمعی به توان خروجی کل به‌عنوان تابعی از زاویه فرود θ از مرکز نوری محور الگوی میدان دور است که با فرمول ۲ نشان داده می‌شود.

$$EAF(\theta') = \frac{\int_0^{2\pi} \int_0^{\theta'} I(r, \varphi) \frac{\sin \theta}{\cos^3 \theta} d\theta d\varphi}{\int_0^{2\pi} \int_0^{\theta_{\max}} I(r, \varphi) \frac{\sin \theta}{\cos^3 \theta} d\theta d\varphi} \quad (2)$$

که در آن:

$I(r, \varphi)$ نمایه شدت میدان دور دوبعدی به‌عنوان تابعی از شعاع متحرک r و آرگومان φ می‌باشد؛

زاویه فرود $\theta' = \tan^{-1} \frac{r}{d}$ ؛

d فاصله بین نقطه درخشان و صفحه میدان دور است؛

θ_{\max} بیشینه گستره پیوستگی است.

یادآوری - EAF باید طبق استاندارد IEC 61300-3-53 اندازه‌گیری شود.

۳-۲ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد، کوتاه‌نوشت‌ها به شرح زیر به کار می‌رود.

DMA	differential mode dispersion	پراکندگی حالت تفاضلی
DUT	device under test	افزاره تحت آزمون
EAF	encircled angular flux	شار زاویه‌ای احاطه‌شده
EF	encircled flux	شار احاطه‌شده
LED	light emitting diode	دیود گسیل کننده نور

۴ الزامات مجموعه استانداردهای IEC 61300-2 و IEC 61300-3

۱-۴ الزامات مجموعه استانداردهای IEC 61300-2

مجموعه استاندارد IEC 61300-2 باید شامل موارد زیر باشند:

- دستگاه آزمون؛
- روش‌های اجرای آزمون، بیان شده در الزامات آزمون؛
- شدت؛
- جزئیات مشخص شود^۱.

۲-۴ الزامات برای مجموعه استانداردهای IEC 61300-3

۱-۲-۴ الزامات کلی

مجموعه استانداردهای IEC 61300-3 باید شامل موارد زیر باشد:

- دستگاه اندازه‌گیری؛
- رویه‌های اجرایی اندازه‌گیری؛
- روش محاسبه (در صورت نیاز)؛
- عدم قطعیت اندازه‌گیری؛
- جزئیاتی که باید مشخص شود.

۲-۲-۴ الزامات برای تغییر تضعیف^۲

برای افزاره‌های اتصال متقابل، تغییر تضعیف به‌عنوان تغییر اوج تا اوج^۳ تضعیف در طول آزمون تعریف می‌شود، مگر آنکه غیر از آن مشخص شده باشد.

برای قطعات نوری غیرفعال، تغییر تضعیف به‌عنوان انحراف مثبت یا انحراف منفی از مقدار اصلی در شروع آزمون تعریف می‌شود، مگر اینکه غیر از آن مشخص شده باشد.

1- Details to be specified
2- Attenuation
3- peak-to-peak

۵ شرایط جوی استاندارد

شرایط جوی استاندارد باید در چنان گستره‌ای کنترل شوند که از هم‌بستگی اطلاعات به‌دست‌آمده از اندازه‌گیری‌ها و آزمون‌های انجام‌شده در وسایل^۱ مختلف اطمینان حاصل شود. روش‌های اجرایی آزمون و اندازه‌گیری باید تحت شرایط جوی زیر انجام شوند، مگر آنکه غیر از آن مشخص شده باشد. در برخی موارد ممکن است شرایط محیطی خاصی موردنیاز باشد که می‌تواند در استاندارد ویژگی مرتبط تعیین گردد. گستره استاندارد شرایط جوی برای انجام اندازه‌گیری‌ها و آزمون در جدول ۱ نشان داده‌شده است.

جدول ۱- شرایط جوی استاندارد

دما	رطوبت نسبی	فشار هوا
۱۸ °C تا ۲۸ °C	۲۵٪ تا ۷۵٪	۸۶ kPa تا ۱۰۶ kPa

تغییرات در دما و رطوبت محیط در طول یک سری از اندازه‌گیری‌ها باید کمینه باشد.

۶ اهمیت مقدار عددی یک کمیت

۱-۶ کلیات

مقادیر عددی کمیت‌ها برای پارامترهای مختلف (دما، رطوبت، تنش^۲، مدت‌زمان، سطوح توان نوری و غیره) که در روش‌های پایه آزمون محیطی و نوری تشکیل‌دهنده مجموعه استانداردهای IEC 61300-2 و اندازه‌گیری‌های نوری و فیزیکی تشکیل‌دهنده مجموعه استانداردهای IEC 61300-3 بسته به نیاز هر آزمون به روش‌های مختلفی بیان شده است.

دو حالت که اغلب با آن مواجه می‌شویم، به شرح زیر می‌باشد:

الف- کمیت به‌عنوان یک مقدار اسمی با رواداری بیان می‌شود؛

ب- کمیت به‌عنوان گستره‌ای از مقادیر بیان می‌شود.

اهمیت مقدار عددی برای این دو حالت، در زیربند ۲-۶ و زیربند ۳-۶ مطرح شده است.

۲-۶ کمیت بیان‌شده به‌عنوان مقدار نامی با رواداری

مثال‌هایی از دو شکل نمایش:

الف- $40 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$

$2 \text{ s} \pm 0.5 \text{ s}$

$0.3 \text{ dB} \pm 0.1 \text{ dB}$

ب- $93\% \begin{matrix} +3 \\ -2 \end{matrix} \%$

بیان کمیت به عنوان یک مقدار عددی این مفهوم را نشان می‌دهد که بهتر است آزمون با مقادیر بیان شده انجام شود. هدف از بیان رواداری‌ها به طور خاص، به حساب آوردن عوامل زیر است.

– دشواری در تنظیم برخی افزاره‌ها و رانش^۱ (تغییر آهسته ناخواسته) آن‌ها در طول آزمون؛

– عدم قطعیت ابزار؛

– غیریکنواختی پارامترهای محیطی، که رواداری برای آن‌ها معین نشده، در فضای آزمون که DUT‌ها در آن قرار دارند.

این رواداری‌ها برای اجازه آزادی عمل در تنظیم مقادیر پارامتر در گستره فضای آزمون در نظر گرفته نشده‌اند. بنابراین، هنگامی که یک کمیت با یک مقدار اسمی با رواداری بیان می‌شود، دستگاه آزمون باید به گونه‌ای تنظیم شود که این مقدار اسمی را با قبول عدم قطعیت‌های وسیله به دست آورد. در اصل، دستگاه آزمون نباید برای نگهداشتن یک مقدار محدود از ناحیه رواداری تنظیم شود، حتی اگر عدم قطعیت آن به اندازه‌ای کوچک باشد که اطمینان حاصل شود که از این مقدار محدود فراتر نخواهد رفت.

مثال ۱:

اگر یک کمیت به صورت عددی به شکل 100 ± 5 بیان شد، دستگاه آزمون باید برای نگهداشتن مقدار هدف ۱۰۰ تنظیم شود و عدم قطعیت‌های وسیله را مجاز در نظر بگیرد و در هیچ موردی برای نگهداشتن مقدار هدف ۹۵ یا ۱۰۵ تنظیم شود.

برای اجتناب از هر مقدار محدودکننده قابل کاربرد برای DUT در طول انجام آزمون، ممکن است در برخی موارد لازم باشد که دستگاه آزمون نزدیک به یک حد رواداری، تنظیم شود.

در مورد خاصی که کمیت به وسیله یک مقدار نامی با یک رواداری یک طرفه بیان شده باشد (به طور کلی به این صورت است مگر آنکه با شرایط خاص به صورت دیگری توجیه شده باشد، مانند یک پاسخ غیرخطی)، دستگاه آزمون باید با به حساب آوردن عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری، که به دستگاه استفاده شده برای آزمون بستگی دارد (شامل ابزارهای استفاده شده برای اندازه‌گیری مقادیر پارامترها)، تا آنجا که امکان دارد نزدیک به مقدار نامی (که آن نیز یک حد رواداری است) تنظیم شود.

مثال ۲:

اگر کمیت به صورت عددی به شکل 100 ± 5 بیان شده باشد و دستگاه آزمون قابلیت کنترل پارامتر با عدم قطعیت کلی $1 \pm$ را دارا باشد، دستگاه آزمون باید برای نگهداشتن مقدار هدف $99 \pm$ تنظیم گردد، از سوی دیگر، چنانچه عدم قطعیت کلی $2.5 \pm$ باشد، تنظیم برای نگهداشتن مقدار هدف $97.5 \pm$ انجام شود.

۳-۶ کمیت بیان شده به عنوان گستره‌ای از مقادیر

مثال‌هایی از اشکال نمایش:

الف- از 18°C تا 28°C

رطوبت نسبی از 80% تا 100%

از ۱ h تا ۲ h

ب- اتلاف برگشتی $\leq 55 \text{ dB}$

تضعیف $\geq 0.50 \text{ dB}$

استفاده از کلمات در بیان یک گستره موجب ابهام می‌شود؛ برای مثال، عبارت «از ۸۰٪ تا ۱۰۰٪» توسط برخی خوانندگان، به این صورت تشخیص داده می‌شود که «مقادیر ۸۰ و ۱۰۰ بیرون از بازه قرار دارند» در صورتی که برای برخی «۸۰ و ۱۰۰ درون بازه هستند». به‌طور کلی استفاده از نمادها، برای مثال $80 >$ یا $80 \geq$ ، کمتر ممکن است ابهام ایجاد کند و بنابراین ترجیح داده می‌شود.

بیان یک کمیت به‌عنوان گستره‌ای از مقادیر نشان‌دهنده این است که مقداری که دستگاه آزمون روی آن تنظیم شده تنها تأثیر کوچکی روی نتیجه آزمون دارد.

چنانچه عدم قطعیت کنترل پارامتر (شامل عدم قطعیت‌های ابزار) اجازه دهد، ممکن است هر مقدار دلخواهی در گستره معین، انتخاب شود. برای مثال اگر اظهار شده است که دما باید از 18°C تا 28°C باشد، هر مقدار در این گستره را می‌توان استفاده کرد (ولی توصیه به برنامه‌ریزی برای تغییر دما در سراسر این گستره، مورد نظر نیست).

۷ نمادهای گرافیکی و اصطلاحات

اصطلاحات استفاده شده در آماده‌سازی و تفسیر آزمون تار نوری و روش‌های اجرایی اندازه‌گیری باید از استاندارد IEC 60050-731 انتخاب شود.

نمادهای گرافیکی استفاده شده در آماده‌سازی و تفسیر آزمون تار نوری و روش‌های اجرایی اندازه‌گیری باید در صورت امکان، از استاندارد IEC 60617 انتخاب شود.

۸ ایمنی

اقدامات احتیاطی برای انجام اندازه‌گیری‌های تار نوری تا آنجا که به تابش لیزر مربوط است، در استاندارد شماره IEC 60825-1 داده شده است. اجزا و سامانه‌های تار نوری ممکن است در موارد زیر، تابش خطرناک ساطع کنند.

الف- در منبع‌ها؛

ب- در سامانه‌های انتقال حین نصب، حین سرویس یا وقفه عمدی و خرابی یا وقفه غیرعمدی؛

ج- هنگام اندازه‌گیری و آزمون.

برای ارزیابی خطر، اقدامات احتیاطی و الزامات سازنده، استاندارد IEC 60825-1 و استاندارد IEC 60825-2، استانداردهای مرتبط هستند.

به دیگر جنبه‌های ایمنی در روش‌های آزمون قابل اجرا و سایر استانداردها اشاره شده است.

۹ کالیبراسیون

۱-۹ کلیات

تجهیزات استفاده شده باید دارای گواهی نامه کالیبراسیون معتبر مطابق با سامانه کیفیت قابل اجرا برای دوره زمانی انجام آزمون باشند. به طور ترجیحی توصیه می شود که استانداردهای بین المللی یا ملی مورد قبول قرار گیرند. (مانند استاندارد IEC 61315). توصیه می شود که واسنجی، در صورت وجود یک استاندارد ملی، قابلیت ردیابی به آن استاندارد را داشته باشد.

در مواردی که هیچ گونه استاندارد کالیبراسیون وجود نداشته باشد، سازنده یا آزمایشگاه انجام دهنده آزمون باید عدم قطعیت تجهیزات آزمون را در حد دانش خود بیان نمایند.

۲-۹ روش اجرایی کالیبراسیون نوبت گردشی^۱

در صورت ناشناخته بودن عدم قطعیت، ممکن است لازم باشد که از یک روش اجرایی واسنجی نوبت گردشی برای واسنجی وسایل اندازه گیری، استفاده شود (مانند سنجها^۲).

۱۰ شرایط پرتاب^۳

۱-۱۰ کلیات

اغلب مشخصات اتلاف یک جزء به میزان قابل توجهی، به چگونگی پرتاب نور به ورودی تار نوری بستگی دارد. توصیه می شود شرایط پرتاب برای تمام اندازه گیری های نوری استفاده شود. برای به دست آوردن اندازه گیری های تکرارپذیر، لازم است از شرایط راه اندازی استاندارد استفاده شود که به طور آشکار تعریف شده باشند و بتوانند به آسانی و با دقت تکرار شوند.

برای رسیدن به نتایج نامتناقض، پیش از انجام اندازه گیری، ابتدا تمام پریزهای اتصال و تطبیق دهنده ها را بازرسی، و در صورت لزوم، مجدداً تمیز و بازرسی نمایید. بررسی چشمی باید طبق استاندارد IEC 61300-3-1 انجام شود. علاوه بر این، سر انتهای اتصال دهنده های نوری^۴ باید طبق استاندارد IEC 61300-3-35 بازرسی شود.

۲-۱۰ شرایط پرتاب چندحالتی برای تار نوری A1b

روش اجرایی مربوط به ایجاد شرایط پرتاب برای تار نوری چندحالتی رده A1 که در استاندارد IEC 60793-2-10 تعریف شده است، در پیوست الف ارائه شده است. شرایط پرتاب به وسیله باندهای رواداری روی شار احاطه شده (EF) هدف دستگاه متریک، تعریف شده اند.

1- Round robin

2- Gauges

3- Launch conditions

4- End-faces of optical connectors

یادآوری- استانداردهای IEC62614 و TR 61282-11 اطلاعات مفیدی در خصوص شرایط پرتاب چندحالته ارائه می‌کند.

این باندهای رواداری همان‌طور که در استاندارد IEC 61280-4-1 تعریف شده، برای آزمون پیوندهای تار نوری نصب‌شده، به‌منظور محدود کردن تغییرات تضعیف اندازه‌گیری شده به وجود آمده‌اند. رواداری‌های مورد انتظار برای پیوندها (با چندین اتصال‌دهنده) با آن‌هایی که برای اتصال تکی استفاده می‌شوند، متفاوت است. هنگامی که مقدار EF اندازه‌گیری‌شده منبع در گستره باندهای رواداری تعیین‌شده قرار داشته باشد، عدم قطعیت مورد انتظار برای مقدار تضعیف اندازه‌گیری شده یک اتصال تکی، برحسب dB، طبق جدول ۲ می‌باشد.

جدول شماره ۲- عدم قطعیت مورد انتظار برای تضعیف اندازه‌گیری شده یک اتصال تکی برای تار نوری A1b

عدم قطعیت مورد انتظار با توجه به تغییر حالت dB	طول موج nm	قطر هسته نامی تار نوری μm
± 0.08	۸۵۰	۵۰

جدول شماره ۲ برای مقادیر تضعیف کوچکتر از ۰٫۷۵ dB، معتبر است. هنگام محاسبه عدم قطعیت کل برای اندازه‌گیری تضعیف چندحالته، عدم قطعیت ناشی از تغییرات مودال^۱ نیز باید در نظر گرفته شود.

۱۰-۳ شرایط پرتاب چندحالته برای تار نوری A3e

یک روش اجرایی برای ایجاد شرایط پرتاب برای تار نوری چندحالته رده A3e که در استاندارد IEC 60793-2-30 تعریف شده است، در پیوست الف ارائه شده است. شرایط پرتاب به‌وسیله باند رواداری روی شار زاویه‌ای محصور (EAF) هدف دستگاه متریک، تعریف شده‌اند.

یادآوری- استاندارد IEC 61300-3-53 اطلاعات مفیدی در خصوص شرایط پرتاب چندحالته ارائه می‌کند.

این باندهای رواداری برای آزمون افزاره‌های متصل، به‌منظور محدود کردن تضعیف اندازه‌گیری‌شده، ایجاد شده‌اند. هنگامی که EAF اندازه‌گیری‌شده منبع در گستره باند رواداری تعیین‌شده باشد، عدم قطعیت مورد انتظار برای مقدار تضعیف اندازه‌گیری‌شده یک ارتباط تکی، برحسب dB، طبق جدول شماره ۳ می‌باشد.

جدول ۳- عدم قطعیت مورد انتظار برای تضعیف اتصالات تکی اندازه‌گیری شده برای تار نوری A3e

عدم قطعیت مورد انتظار با توجه به تغییر حالت dB	طول موج nm	NA	قطر هسته نامی تار نوری μm
± 0.2	۸۵۰	۰٫۳۷	۲۰۰

جدول شماره ۳ برای مقادیر تضعیف کوچکتر از ۲٫۰ dB، معتبر است.

هنگام محاسبه عدم قطعیت کل برای اندازه‌گیری تضعیف چندحالتی، عدم قطعیت ناشی از تغییرات کیفی نیز باید در نظر گرفته شود.

۴-۱۰ شرایط پرتاب تک‌حالتی

برای قطعات تک‌حالتی، طول موج منبع (شامل پهنای طیفی کل) باید طولانی‌تر از طول موج قطع تار نوری باشد. قرارگیری^۱ و طول تار نوری در ورودی باید به‌گونه‌ای باشد که تمام حالت‌های مرتبه بالاتر که ممکن است ابتدا پرتاب شوند به‌اندازه کافی تضعیف شده باشند.

برای افزاره‌های حساس به قطبش^۲، حالت قطبش توان ورودی ممکن است مهم باشد و، در صورت لزوم، باید در ویژگی مرتبط تعیین شود.

توان درون تار نوری باید به‌اندازه کافی، در محدوده سطح توان، بالا تنظیم شود تا اثرات پراکندگی خطی ایجاد نکند.

برای اطمینان از اینکه حالت‌های غلاف کردن^۳ تأثیری بر اندازه‌گیری ندارند، باید اقدامات احتیاطی صورت گیرد.

در صورتی که در استاندارد ویژگی مرتبط مشخص شده باشد، حالت‌های غلاف به‌عنوان تابعی طبیعی از روکش تار نوری در ورودی یا خروجی تارها یا به‌وسیله اضافه کردن حذف‌کننده‌های حالت غلاف، باید حذف شوند. برای اطمینان از این که خم کردن بیش‌ازاندازه تار نوری در ورودی یا خروجی تار، که می‌تواند بر اندازه‌گیری اثر بگذارد، رخ نمی‌دهد باید اقدامات احتیاطی انجام شود. توصیه می‌شود که تارها در هنگام اندازه‌گیری در مکان خود ثابت بمانند.

پایداری پرتاب باید برای اندازه‌گیری در حال انجام مناسب باشد. پایداری باید در مدت‌زمان اندازه‌گیری و در گستره دمای عملیاتی حفظ شود.

1- Deployment
2- Polarization
3- Cladding

پیوست الف

(الزامی)

الزامات شرایط پرتاب چندحالتی برای اندازه‌گیری تضعیف قطعات پایان‌دهی شده در تارهای نوع

A1a و A1b استاندارد IEC 60793-2-10

الف-۱ کلیات

پیوست الف الزامات شرایط پرتاب چندحالتی استفاده شده برای اندازه‌گیری تضعیف را شرح می‌دهد. هدف این الزامات اطمینان از همخوانی اندازه‌گیری‌های میدانی با اندازه‌گیری‌های کارخانه‌ای و همخوانی اندازه‌گیری‌های کارخانه‌ای یا میدانی است هنگامی که تجهیزات آزمون متفاوتی استفاده شده باشد. استفاده از این شرایط پرتاب باید این اطمینان را ایجاد کند که، چنانچه یک جزء در کارخانه آزمون شود، الزامات آزمون میدانی پس از نصب محصول را فراهم خواهد کرد. برای تار نوری چندحالتی با ضریب شکست پله‌ای (SI) که در استانداردهای IEC 60793-2-30 و IEC 60793-2-40 تعریف شده است، روش اندازه‌گیری شار زاویه‌ای احاطه‌شده (EAF) استفاده می‌شود. این روش اندازه‌گیری در استاندارد IEC 61300-3-53 تعریف شده است.

الف-۲ پس‌زمینه فنی

منابع نوری که به‌طور معمول برای اندازه‌گیری تضعیف استفاده می‌شوند، ممکن است توزیع‌های نوعی مختلفی در هنگام پرتاب در تار نوری چندحالتی داشته باشند. این توزیع‌های نوعی متفاوت، همراه با تضعیف حالت دیفرانسیلی (DMA) که به‌طور ذاتی در اکثر قطعات چندحالتی وجود دارد، معمولاً در هنگام اندازه‌گیری تضعیف اجزای چندحالتی، موجب تغییرات اندازه‌گیری می‌شوند. برای مثال، اختلافات اندازه‌گیری تضعیف می‌تواند زمانی که دو منبع نوری مشابه یا سیم راه‌انداز متفاوتی استفاده شود، رخ دهد. در نسل پیشین (بر مبنای LED) کاربردها دارای بودجه توان وسیعی بودند که در بسیاری موارد اختلاف نتیجه بین اندازه‌گیری کارخانه‌ای و میدانی را می‌پوشاند. در نتیجه تکامل فن‌آوری، الزامات سامانه برای تضعیف، سخت‌گیرانه‌تر شد. الزامات کارکردی سخت‌گیرانه مستلزم انجام اندازه‌گیری‌های تضعیف چندحالتی دقیق و قابل تجدید روی انواع وسایل آزمون میدانی می‌باشد. تجربیات اندازه‌گیری تضعیف با وسایل آزمون میدانی متفاوت که دارای استانداردهای سازگار جهت نصب یکسان هستند، تغییرات اندازه‌گیری یکسانی را ایجاد می‌کنند که به‌وسیله شرایط پرتاب متفاوت آن‌ها ایجاد می‌شود.

الف-۳ الگوی EF

الف-۳-۱ انواع تار نوری قابل کاربرد

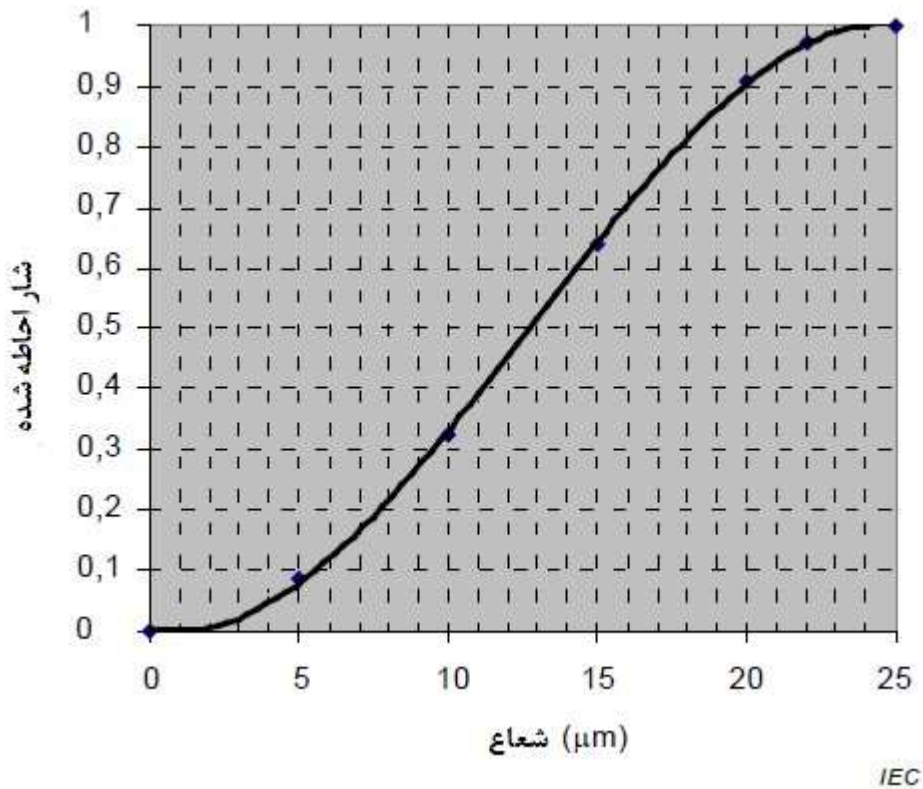
این راهنماها برای تارهای نوری با هسته $50\ \mu\text{m}$ و $62.5\ \mu\text{m}$ ، هر دو با قطر غلاف $120\ \mu\text{m}$ مناسب هستند.

الف-۳-۲ شار احاطه شده

شار احاطه شده از اندازه گیری میدان نزدیک نور خارج شده از انتهای سیم پرتاب مرجع^۱، تعیین می شود.

الف-۳-۳ مثال الگوی EF

مثالی از یک الگوی شار احاطه شده برای هسته تار نوری $50 \mu\text{m}$ در 850 nm در شکل الف-۱ نشان داده شده است.



شکل الف-۱ مثال الگوی EF

الف-۴ پرتاب هدف و باندهای رواداری بالایی و پایینی برای اندازه گیری های تضعیف اتصالات تار نوری A1a و A1b

1- Reference grade launching chord

الف-۴-۱ کلیات

شرایط پرتاب تعیین شده در این استاندارد برای اندازه‌گیری تضعیف اتصالات تار نوری چندحالتی معتبر است. شرایط پرتاب برای اندازه‌گیری تضعیف برای اتصالات چندحالتی باید با الزامات EF جدول‌های الف-۱ تا الف-۴ هنگامی که اندازه‌گیری در خروجی اتصال مرجع انجام شود، انطباق داشته باشد.

الف-۴-۲ محدودیت‌های EF

محدودیت‌های EF ناشی از یک میدان نزدیک هدف و مجموعه‌ای از شرایط مرزی طراحی شده برای محدود کردن اختلاف در تضعیف القا شده توسط تغییرات در منبع، در محدوده $\pm 10\%$ یا $\pm X$ dB هر کدام بزرگ‌تر باشد، از مقداری که در صورت استفاده از پرتاب هدف به دست می‌آید است. متغیر X یک آستانه تحمل است که با اندازه هسته تار و طول موج، مطابق مقادیر جدول ۲ تغییر می‌کند. محدودیت‌ها ناشی از ملاحظات نظری می‌باشند.

جدول الف-۱ - الزامات برای هسته تار $50\ \mu\text{m}$ در $850\ \text{mm}$

انحراف شعاعی (μm)	مرز پایینی EF	مرز بالایی EF
۱۰	۰٫۲۷۸۵	۰٫۳۹۱۵
۱۵	۰٫۵۹۸۰	۰٫۷۱۱۹
۲۰	۰٫۹۱۰۵	۰٫۹۲۹۵
۲۲	۰٫۹۶۹۰	۰٫۹۸۱۲

جدول الف-۲ - الزامات برای هسته تار $50\ \mu\text{m}$ در $1300\ \text{mm}$

انحراف شعاعی (μm)	مرز پایینی EF	مرز بالایی EF
۱۰	۰٫۲۷۹۲	۰٫۳۹۴۰
۱۵	۰٫۵۹۹۶	۰٫۷۱۳۸
۲۰	۰٫۹۰۷۲	۰٫۹۳۰۰
۲۲	۰٫۹۶۶۳	۰٫۹۷۹۳

جدول الف-۳- الزامات برای هسته تار $62.5 \mu\text{m}$ در 850 nm

انحراف شعاعی (μm)	مرز پایینی EF	مرز بالایی EF
۱۰	۰,۱۶۸۳	۰,۲۵۳۵
۱۵	۰,۳۶۹۵	۰,۵۰۸۵
۲۰	۰,۶۳۳۷	۰,۷۵۰۹
۲۶	۰,۹۲۴۵	۰,۹۴۵۵
۲۸	۰,۹۷۱۰	۰,۹۸۵۶

جدول الف-۴- الزامات برای هسته تار $62.5 \mu\text{m}$ در 1300 nm

انحراف شعاعی (μm)	مرز پایینی EF	مرز بالایی EF
۱۰	۰,۱۶۸۰	۰,۲۵۵۸
۱۵	۰,۳۶۹۹	۰,۵۱۱۹
۲۰	۰,۶۳۶۹	۰,۷۵۲۱
۲۶	۰,۹۲۵۴	۰,۹۴۶۰
۲۸	۰,۹۷۰۸	۰,۹۸۵۶

الف-۵ الگوی EAF

الف-۵-۱ انواع قابل کاربرد تار نوری

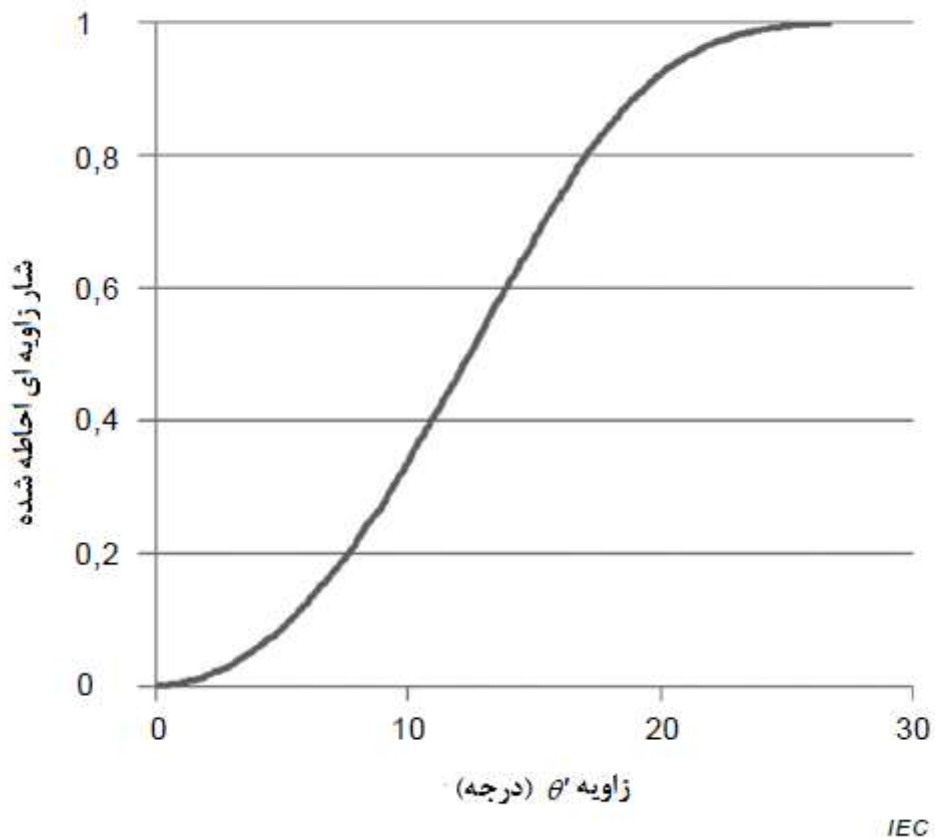
این راهنماها برای تار نوری با هسته $200 \mu\text{m}$ با قطر غلاف $230 \mu\text{m}$ مناسب است.

الف-۵-۲ شار زاویه‌ای احاطه شده

شار احاطه شده از اندازه‌گیری میدان دور نور خارج شده از انتهای سیم پرتاب مرجع تعیین می‌شود.

الف-۵-۳ مثال الگوی EAF

مثالی از یک الگوی شار زاویه‌ای احاطه شده برای هسته تار نوری $200 \mu\text{m}$ در 850 nm در شکل الف-۲ نشان داده شده است.



یادآوری - اگرچه واحد برای رابطه (۲)، که مفهوم EAF است، رادیان است، واحد محور افقی درجه است.

شکل الف-۲ مثال الگوی شمار زاویه‌ای احاطه شده

الف-۶ پرتاب هدف و باندهای رواداری بالایی و پایینی برای اندازه گیری‌های تضعیف اتصالات تار نوری A3e

الف-۶-۱ کلیات

شرایط پرتاب تعیین شده در این استاندارد برای اندازه‌گیری تضعیف اتصالات تار نوری چندحالتی معتبر است. شرایط پرتاب برای اندازه‌گیری تضعیف برای اتصالات چندحالتی هنگامی که اندازه‌گیری در خروجی اتصال مرجع انجام شود باید با الزامات EAF جدول الف-۵، انطباق داشته باشد.

الف-۶-۲ محدودیت‌های EAF

محدودیت‌های EAF ناشی از یک میدان دور هدف و مجموعه‌ای از شرایط مرزی طراحی شده برای محدود کردن تغییر در تضعیف القاشده توسط تغییرات در منبع، در محدوده $\pm 10\%$ یا $\pm X$ dB، هرکدام بزرگ‌تر است، از مقداری که در صورت استفاده از پرتاب هدف به دست آمده است. متغیر X یک آستانه تحمل است که با اندازه هسته تار و طول موج، مطابق مقادیر جدول ۲ تغییر می‌کند. محدودیت‌ها ناشی از ملاحظات نظری می‌باشند.

جدول الف-۵- الزامات EAF برای NA ۰٫۳۷ و هسته تار ۲۰۰ μm در ۸۵۰ mm

مرز بالایی EAF	مرز پایینی EAF	درجه زاویه تابش ^a (μm)
۰٫۱۱۹۷	۰٫۰۷۵۳	۵
۰٫۴۴۵۴	۰٫۲۹۳۴	۱۰
۰٫۸۳۲۹	۰٫۶۰۶۹	۱۵
۰٫۹۸۷۱	۰٫۸۷۰۸	۲۰

^a واحد زاویه تابش درجه است هرچند که یکای مربوط به رابطه (۲) که تعریف EAF محسوب می‌شود، رادیان می‌باشد.

کتابنامه

[1] IEC 60068-2-1, Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۸۹، آزمون‌های محیطی- قسمت ۲-۱: آزمون A- سرما، با استفاده از استاندارد IEC 60068-2-1:2007 تدوین شده است.

[2] IEC 61315, Calibration of fibre optic power meters

یادآوری- استاندارد ملی ایران- آی ای سی شماره ۶۱۳۱۵: سال ۱۳۸۸، کالیبره کردن توان‌سنج‌های فیبر نوری، با استفاده از استاندارد IEC 61315:2005 تدوین شده است.

[3] IEC 62614, Fibre optics – Launch condition requirements for measuring multimode attenuation

[4] IEC TR 62614-2, Fibre optics – Multimode launch conditions – Part 2: Determination of launch condition requirements for measuring multimode attenuation