



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۸۷۱۶-۱-۲۰

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO
8716-1-20
1st Edition
2016

بافه‌های تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) –
قسمت ۱-۲۰: ویژگی کلی – روش‌های اجرایی
آزمون پایه‌ای بافه (کابل) نوری – کلیات و
تعاریف

Optical fibre cables –
Part 1-20: Generic specification – Basic
optical cable test procedures – General and
definitions

ICS: 33.180.10

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 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.org.ir

Website: <http://www.isiri.org>

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، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود 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 به عنوان 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 کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. 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 این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«بافه‌های تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) - قسمت ۱-۲۰: ویژگی‌های کلی - روش‌های اجرایی
آمون پایه‌ای بافه (کابل) نوری - کلیات و تعاریف»

رئیس:

ژاله رجبی، فرهاد
(کارشناسی ارشد مهندسی برق الکترونیک)

دبیر:

جعفری، لیلا
(کارشناسی فیزیک کاربردی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

جهدکاران، اصغر
(کارشناسی مهندسی برق الکترونیک)

خوبرو، ایرج
(کارشناسی مهندسی مواد)

زلفخانی، حبیب اله
(دکترای مهندسی برق مخابرات)

سهیلی، عبدالکریم
(کارشناسی فیزیک کاربردی)

فرهادی، سمانه
(کارشناسی مهندسی برق الکترونیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت مخابرات استان زنجان

اداره کل استاندارد استان زنجان

رئیس اداره استانداردها - شرکت مخابرات ایران

کارشناس اداره استانداردها - شرکت مخابرات ایران

عضو هیئت علمی - دانشگاه زنجان

مدیر کنترل کیفیت - شرکت سیم و کابل کمان زنجان

مدیر کنترل کیفیت - شرکت آروین الکتریک پارس

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۵	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۱-۳ اصطلاحات عمومی
۴	۲-۳ تعاریف بافه (کابل)
۴	۳-۳ تعاریف نوار
۵	۴ کلیات و راهنمایی
۵	۱-۴ کلیات
۵	۲-۴ قالب روش اجرایی آزمون
۵	۳-۴ شرایط جوی استاندارد
۵	۴-۴ شرایط استاندارد آزمون
۵	۵-۴ شرایط توسعه یافته آزمون
۶	۶-۴ نمادهای ترسیمی و اصطلاح‌شناسی
۶	۷-۴ جنبه‌های ایمنی و محیطی
۶	۸-۴ واسنجی (کالیبراسیون)
۶	۱-۸-۴ فرآیند واسنجی
۶	۲-۸-۴ ارزیابی عدم قطعیت‌ها
۷	۹-۴ تعریف «عدم تغییر در تضعیف»
۷	۱-۹-۴ کلیات
۷	۲-۹-۴ عدم تغییر در تضعیف، تک مد (طبقه B)
۸	۳-۹-۴ عدم تغییر در تضعیف، چند مد (رده A1)
۸	۴-۹-۴ عدم تغییر در تضعیف، تار (فیبر) نوری پلاستیکی (رده A4)
۸	۵-۹-۴ تغییر مجاز در تضعیف در حین آزمون‌های مکانیکی و محیطی
۸	۱۰-۴ تعریف «عدم تغییر در کشش تار»
۸	۱-۱۰-۴ کلیات
۹	۲-۱۰-۴ تغییر مجاز در کشش تار در حین آزمون‌های مکانیکی و محیطی
۹	۱۱-۴ آماده‌سازی اولیه
۹	۱۲-۴ تعاریف بار بافه

صفحه	عنوان
۹	۴-۱۳ زمان بازیابی
۹	۴-۱۴ برنامه آزمون کیفی بافه
۱۰	۵ روش‌های اجرایی آزمون
۱۱	۶ روش‌های آزمون و مراجع تطبیقی
۱۲	پیوست الف (الزامی) شرایط فعال‌سازی نوری
۱۳	کتاب‌نامه
۱۱	جدول ۱- روش‌های آزمون - مرجع تطبیقی

پیش‌گفتار

استاندارد «بافه‌های تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) - قسمت ۱-۲۰: ویژگی کلی - روش‌های اجرایی^۱ آزمون پایه‌ای بافه (کابل) نوری - کلیات و تعاریف» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یکصد و هشتاد و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۴/۱۰/۲۱ 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 و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

IEC 60794-1-20:2014, Optical fibre cables - Part 1-20: Generic specification - Basic optical cable test procedures - General and definitions

بافه‌های تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) -

قسمت ۱-۲۰: ویژگی کلی - روش‌های اجرایی آزمون پایه‌ای بافه (کابل) نوری - کلیات و تعاریف

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد عبارت است از تعریف روش‌های اجرایی آزمون مورد استفاده در برقراری الزامات یکنواخت برای خصوصیات هندسی، انتقال، ماده، مکانیکی، کهنگی (در معرض محیط) و آب و هوایی بافه‌های تار نوری و الزامات الکتریکی، هر جا که مناسب باشد.

این استاندارد در مورد بافه‌های تار نوری مورد استفاده در تجهیزات مخابراتی و افزاره‌هایی^۱ با فنون مشابه و نیز بافه‌هایی که شامل ترکیبی از تارهای نوری و هادی‌های الکتریکی هستند، اعمال می‌شود. در این استاندارد عبارت «بافه نوری» می‌تواند شامل واحدهای تار نوری، واحدهای تار ریزمجرا و غیره نیز - باشد.

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 ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 IEC 60793-1 (all parts 1), Optical fibres – Measurement methods and test procedures

یادآوری - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۶۹۱۹، فیبرهای نوری - روش‌های اندازه‌گیری و روش‌های اجرایی آزمون، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60793-1 تدوین شده است.

2-2 IEC 60793-1-40, Optical fibres – Measurement methods and test procedures – Attenuation

2-3 IEC 60793-1-41, Optical fibres – Part 1-41: Measurement methods and test procedures – Bandwidth

2-4 IEC 60793-1-46, Optical fibres: Measurement methods and test procedures – Monitoring of changes in optical transmittance

2-5 IEC 60793-1-48, Optical fibres – Part 1-48: Measurement methods and test procedures – Polarization mode dispersion

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۴۸-۱-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، فیبرهای نوری – قسمت ۱-۴۸: روش‌های اندازه‌گیری و روش‌های اجرایی آزمون – پاشندگی مد قطبش، با استفاده از استاندارد IEC 60793-1-48:2007 تدوین شده است.

2-6 IEC 60793-2 (all parts), Optical fibres

یادآوری – مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۹۱۹-۲، فیبرهای نوری، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60793-2 تدوین شده است.

2-7 IEC 60793-2-10, Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۱۹-۲-۱۰: سال ۱۳۸۸، فیبرهای نوری – قسمت ۲-۱۰: ویژگی‌های محصول – ویژگی مقطعی برای فیبر چند مد دسته A1، با استفاده از استاندارد IEC 60793-2-10:2007 تدوین شده است.

2-8 IEC 60793-2-40, Optical fibres – Part 2-40: Product specifications – Sectional specification for category A4 multimode fibres

2-9 IEC 60793-2-50, Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres

2-10 IEC 60794-1 (all parts), Optical fibre cables – Part 1: Generic specification

یادآوری – مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۸۷۱۶-۱، کابل‌های فیبر نوری – قسمت ۱: ویژگی عمومی، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60794-1 تدوین شده است.

2-11 IEC 60794-1-1, Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۸۷۱۶-۱-۱: سال ۱۳۹۲، بافه‌های تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) – قسمت ۱-۱: ویژگی عمومی – کلیات، با استفاده از استاندارد IEC 60794-1-1:2011 تدوین شده است.

2-12 IEC 60794-1-2:2013, Optical fibre cables – Part 1-2: Generic specification – Cross reference table for optical cable test procedures (third edition)

2-13 IEC 60794-2 (all parts), Optical fibre cables – Part 2: Indoor cables

یادآوری – مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۸۷۱۶-۲، کابل‌های فیبر نوری – قسمت ۲: کابل‌های داخل بنا، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60794-2 تدوین شده است.

2-14 IEC 60794-3 (all parts), Optical fibre cables – Part 3: Outdoor cables

یادآوری – مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۸۷۱۶-۳، کابل‌های فیبر نوری – قسمت ۳: کابل‌های بیرون بنا، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60794-3 تدوین شده است.

2-15 IEC 60794-3-20, Optical fibre cables – Part 3-20: Outdoor cables – Family specification for self-supporting aerial telecommunication cables

- 2-16** IEC 60794-4, Optical fibre cables – Part 4: Aerial optical cables along electrical power lines
- 2-17** IEC 60794-5, Optical fibre cables – Part 5: Sectional specification – Microduct cabling for installation by blowing
- 2-18** IEC 61931, Fibre optic – Terminology
- 2-19** IEC/TR 62362, Selection of optical fibre cable specifications relative to mechanical, ingress, climatic or electromagnetic characteristics – Guidance
- 2-20** ISO/IEC 98-3, Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)
- 2-21** ISO/IEC Guide 99, International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM)
- 2-22** ISO/IEC 11801, Information technology – Generic cabling for customer premises

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۶۳۵: سال ۱۳۹۴، فناوری اطلاعات - کابل کشی عمومی ساختمان و محوطه مشتری، با استفاده از استاندارد ISO/IEC 11801 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در مجموعه استانداردهای IEC 60793-2، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند.

۱-۳ اصطلاحات عمومی

۱-۱-۳

تار چند مد (MMF)^۱

تار مطابق با استاندارد IEC 60793-2-10 (به زیربند 2-7 مراجعه شود).

۲-۱-۳

تار تک مد (SMF)^۲

تار مطابق با استاندارد IEC 60793-2-50.

1- Multi Mode Fibre
2- Single Mode Fibre

۳-۱-۳

تار نوری پلاستیکی (POF)^۱

تار مطابق با استاندارد IEC 60793-2-40.

۴-۱-۳

تار LWP^۲

تار تک مد مطابق با استاندارد IEC 60793-2-50، رده^۳ B1.3.

۵-۱-۳

تار غیر حساس به خمش^۴

تار تک مد مطابق با استاندارد IEC 60793-2-50، رده B6.

۶-۱-۳

تار چند مد بهینه شده با لیزر^۵

تار چند مد مطابق با استاندارد IEC 60793-2-50، با به کارگیری^۶ تارهای A1a.2 یا A1a.3.

۲-۳ تعاریف بافه

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استانداردهای IEC 60794-1-1، IEC 60794-2، IEC 60794-3، IEC 60794-4 و IEC 60794-5 به کار می‌رود.

۳-۳ تعاریف نوار^۷

۱-۳-۳

نوار

چند تار نوری، به طور معمول، ۴ تایی، ۸ تایی و ۱۲ تایی که به شکل تخت به هم متصل شده‌اند.

-
- 1- Plastic Optical Fibre
 - 2- Low Water Peak
 - 3- Category
 - 4- Bend-insensitive
 - 5- Laser optimized multimode fibre
 - 6- Implementations
 - 7- Ribbon

۴ کلیات و راهنمایی

۱-۴ کلیات

برای طراحی یک بافه نیازی به انجام همه‌ی آزمون‌ها نیست و آن بستگی به کاربرد و ویژگی تفصیلی دارد.

۲-۴ قالب^۱ روش اجرایی آزمون

ترتیب استاندارد هر روش آزمون، در حالت کلی به شرح زیر است. بندهای اضافی، ضمن رعایت ترتیب کلی مجاز است.

- هدف؛
- نمونه؛
- دستگاه^۲؛
- روش اجرایی؛
- الزام؛
- تعیین جزئیات؛
- گزارش جزئیات.

۳-۴ شرایط جوی استاندارد

در این استاندارد دو مجموعه شرایط محیطی مجاز برای آزمون بافه تعریف می‌شوند.

۴-۴ شرایط استاندارد آزمون

- دما $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- فشار محیطی مکان^۳
- رطوبت نسبی ۲۰٪ تا ۷۰٪

۵-۴ شرایط توسعه یافته^۴ آزمون

- دما $25^{\circ}\text{C} \pm 15^{\circ}\text{C}$

1- Format
2- Apparatus
3- Pressure site ambient
4- Expanded

- فشار محیطی مکان

- رطوبت نسبی ۵٪ تا ۹۵٪

شرایط استاندارد آزمون موقع اجرای آزمون‌ها باید به عنوان معیار محیطی پیش فرض، استفاده شوند. شرایط توسعه یافته آزمون موقع اجرای آزمون‌ها مجاز است به عنوان معیار محیطی استفاده شوند.

یادآوری- برای بیشتر آزمون‌های بافه، رعایت گستره‌ی دمایی خیلی کنترل شده لازم نیست.

توصیه می‌شود ملاحظات مربوط به آثار اختلافات دمایی و تغییرات وسیله آزمون الکترونیکی و نوری که مجاز است هنگام اجرای آزمون‌ها مورد استفاده قرار بگیرد، داده شوند. ممکن است لازم باشد چنین وسیله‌ای با ابزارهای مناسبی تحت شرایط آزمون کنترل شده، نگهداری شود.

۴-۶ نمادهای ترسیمی و اصطلاح‌شناسی^۱

استاندارد IEC 61931 را ببینید.

۴-۷ جنبه‌های ایمنی و محیطی

همه‌ی مقررات ایمنی و محیطی کاربردی باید رعایت شوند. جایی که مطابقت با استاندارد ISO/IEC 11801 الزامی است، اطلاعات توصیف شده در استاندارد IEC/TR 62362 باید مد نظر قرار بگیرد.

۴-۸ واسنجی (کالیبراسیون)^۲

۴-۸-۱ فرآیند واسنجی

مطمئن باشید که دستگاه قبل از استفاده، مطابق با دستورالعمل سازنده، واسنجی و تنظیم شود تا عدم قطعیت^۳ اندازه‌گیری، کمینه شود.

اطلاعات مربوط به فرآیند واسنجی، مانند مقدار واسنجی شده و عدم قطعیت ماده مرجع یا وسیله‌ی آزمون مورد استفاده را ثبت کنید.

۴-۸-۲ ارزیابی عدم قطعیت‌ها^۴

عدم قطعیت اندازه‌گیری مجاز است به عنوان محدوده‌ی بین مقدار درست کمیت اندازه‌گیری شده و مقدار نادرستی که به طور خوش‌بینانه (یا سطحی از اطمینان) تخمین زده می‌شود، تعریف شود. به طور عادی عدم قطعیت شامل چند مؤلفه است. بعضی از آن‌ها مجازند با استفاده از فنون آماری (معروف به عدم قطعیت نوع

1- Terminology

2- Calibration

3- Uncertainty

۴- استاندارد ISO/IEC Guide 98-3 را ببینید.

A) تخمین زده شوند. در حالی که سایر مؤلفه‌ها بر اساس تجربه و اطلاعات دیگر (معروف به عدم قطعیت نوع B) تخمین زده می‌شوند. مؤلفه‌های عدم قطعیت، یا واریانس، جمع پذیرند و یک بازه‌ی اطمینان، مجاز است برای اندازه‌گیری‌های مبتنی بر جمع مؤلفه‌های واریانس محاسبه شود.

یک تجمیع متعارف عدم قطعیت ممکن است شامل منابع عدم قطعیت زیر باشد:

- عدم قطعیت واسنجی مواد مرجع یا وسیله استفاده شده - به طور عادی اشاره دارد بر گواهی‌نامه‌های واسنجی استانداردها.

- عدم قطعیت انتقال - تغییرات تخمینی در مقادیر مجاز مواد مرجع یا وسیله از وقتی که آنها کالیبره شده‌اند.

- عدم قطعیت عملیاتی - آثار تخمینی شرایط محیطی، مانند دما و رطوبت.

- عدم قطعیت آماری (تصادفی) در اندازه‌گیری آزمونه^۱ و استاندارد واسنجی - برای مثال ناشی از نویز الکتریکی، لرزش، کوانتیزه شدن^۲ داده‌ها و غیره.

۹-۴ تعریف «عدم تغییر در تضعیف»

۱-۹-۴ کلیات

هدف از تعیین بعضی از پارامترها در این استاندارد، عدم تغییر در تضعیف است.

این پارامترها ممکن است تحت تأثیر عدم قطعیت اندازه‌گیری برآمده از خطاهای اندازه‌گیری یا خطاهای واسنجی ناشی از نبود استانداردهای مرجع مناسب قرار گیرند. معیار پذیرش، باید با توجه به این ملاحظات تفسیر شود.

۲-۹-۴ عدم تغییر در تضعیف، تک مد (طبقه B)

در این استاندارد مجموع عدم قطعیت اندازه‌گیری برای تضعیف، باید کوچکتر یا مساوی $\pm 0.5 \text{ dB}$ یا برای ضریب تضعیف، کوچکتر یا مساوی $\pm 0.5 \text{ dB/km}$ باشد. هر مقدار اندازه‌گیری شده در این گستره باید به‌عنوان «عدم تغییر در تضعیف» تلقی شود.

الزام برای این پارامترها به‌صورت «عدم تغییر ($\pm 0.5 \text{ dB}$ یا $\pm 0.5 \text{ dB/km}$)» نشان داده می‌شود. با توافق بین مشتری و تأمین‌کننده، انحراف کمی از این محدوده، برای مثال کمتر از ۱۰٪، در برخی فرکانس‌های پایین مجاز است پذیرفته شود. اگرچه برای آزمون‌های مکانیکی، انحراف بیش از 0.15 dB و برای آزمون‌های محیطی، انحراف بیش از 0.10 dB/km نباید مورد پذیرش قرار گیرد.

1- Specimen
2- Quantization
3- Class

۳-۹-۴ عدم تغییر در تضعیف، چند مد (رده A1)

در این استاندارد مجموع عدم قطعیت اندازه‌گیری برای تضعیف، باید کوچکتر یا مساوی $\pm 0.2 \text{ dB}$ یا برای ضریب تضعیف، کوچکتر یا مساوی $\pm 0.2 \text{ dB/km}$ باشد. هر مقدار اندازه‌گیری شده در این گستره باید به‌عنوان «عدم تغییر در تضعیف» تلقی شود.

الزام برای این پارامترها به‌صورت «عدم تغییر ($\pm 0.2 \text{ dB}$ یا $\pm 0.2 \text{ dB/km}$)» نشان داده می‌شود. با توافق بین مشتری و تأمین‌کننده، انحراف کمی از این محدوده، برای مثال کمتر از ۱۰٪، در برخی فرکانس‌های پایین مجاز است پذیرفته شود. اگرچه برای آزمون‌های مکانیکی، انحراف بیش از 0.5 dB و برای آزمون‌های محیطی، انحراف بیش از 0.5 dB/km نباید مورد پذیرش قرار گیرد.

۴-۹-۴ عدم تغییر در تضعیف، تار نوری پلاستیکی (رده A4)

در این استاندارد مجموع عدم قطعیت اندازه‌گیری برای تضعیف، باید کوچکتر یا مساوی $\pm 2\%$ باشد. هر مقدار اندازه‌گیری شده در این گستره باید به‌عنوان «عدم تغییر در تضعیف» تلقی شود.

الزام برای این پارامترها به‌صورت «عدم تغییر ($\pm 2\%$)» نشان داده می‌شود.

برای آزمون‌های مکانیکی، انحراف بیش از ۲٪ نباید مورد پذیرش قرار گیرد.

موضوع عدم تغییر در تضعیف برای آزمون‌های محیطی در ویژگی مربوطه تعریف می‌شود.

۵-۹-۴ تغییر مجاز در تضعیف در حین آزمون‌های مکانیکی و محیطی

بسته به نوع تار، تک مد یا چند مد، طرح و کاربرد بافه، معیار تغییر مجاز ممکن است متفاوت باشد.

۱۰-۴ تعریف «عدم تغییر در کشش^۱ تار»

۱-۱۰-۴ کلیات

هدف از تعیین بعضی از پارامترها در این استاندارد، عدم تغییر در کشش تار است.

این پارامترها ممکن است تحت تأثیر عدم قطعیت اندازه‌گیری برآمده از خطاهای اندازه‌گیری یا خطاهای واسنجی ناشی از نبود استانداردهای مرجع مناسب قرار گیرند. معیار پذیرش، باید با توجه به این ملاحظات تفسیر شود.

در این استاندارد مجموع عدم قطعیت اندازه‌گیری باید $\pm 0.5\%$ کشش باشد. هر مقدار اندازه‌گیری شده در این گستره باید به‌عنوان «عدم تغییر در کشش» تلقی شود.

۴-۱۰-۲ تغییر مجاز در کشش تار در حین آزمون‌های مکانیکی و محیطی

این مقادیر به شرح زیر است، مگر آن که مقادیر دیگری در ویژگی تفصیلی تعیین شود:

- ۲۰٪ کشش مبنا^۱ برای بارهای بلندمدت^۲.

- ۶۰٪ کشش مبنا برای بارهای کوتاه‌مدت^۳.

۴-۱۱-۴ آماده‌سازی اولیه^۴

بیشتر آزمون‌ها در شرایط محیط انجام می‌شوند یا در شرایط محیطی مورد اشاره در بند ۴-۳ شروع می‌شوند. هدف از آماده‌سازی اولیه، رسیدن به یک دمای پایدار است. آماده‌سازی اولیه نمونه‌ها در شرایط محیطی، دست کم به مدت ۱۲ ساعت پیش از آزمون انجام می‌شود مگر آن که طور دیگری تعیین شود.

۴-۱۲-۴ تعاریف بار بافه

بار بلندمدت: T_L باری که برای اهداف آزمون‌های این استاندارد استفاده می‌شود و آن باری است که انتظار می‌رود یک بافه در تمام طول عمرش برای مدت زمان‌های طولانی تجربه کند. این بار نامی^۵ بیشینه است که در آزمون‌های بلندمدت برای یک بافه اعمال شود.

بار کوتاه‌مدت: T_S اغلب به اسم بار نامی نصب گفته می‌شود. این بیشینه‌ی باری است که برای یک بافه در نظر گرفته می‌شود. یعنی این بار، بیشینه بار تعیین شده برای یک بافه را نشان می‌دهد.

تعاریف بار بافه برای بافه‌های هوایی متفاوت است. استانداردهای IEC 60794-3-20 و IEC 60794-4 را ببینید.

۴-۱۳-۴ زمان بازیابی^۶

زمان بازیابی، به‌طور معمول ۵ min، عبارت است از زمان مجاز برای هر یک از آزمون‌ها، قبل از اندازه‌گیری آزمون بعدی.

۴-۱۴-۴ برنامه آزمون کیفی بافه

1- Proof
2- Long term
3- Short term
4- Preconditioning
5- Rated
6- Recovery time

دست کم یک بافه از خانواده طرح^۱ بافه باید آزمون شود. هنگام آزمون پیکربندی‌های^۲ مختلفی از روکش^۳ مربوط به یک خانواده طرح بافه، تنها آن آزمون‌هایی که متأثر از تغییر طرح هستند لازم است انجام شوند. در مواردی که طرح بافه تغییر می‌یابد، تنها آن آزمون‌هایی که متأثر از تغییر طرح هستند لازم است انجام شوند.

دست کم تعداد ۱۰ تار از یک نمونه بافه برای تغییر تضعیف باید اندازه‌گیری شود. تمام تارهای بافه‌های با تعداد کمتر از ۱۰ تار باید آزمون شوند.

بافه‌ای که آزمون می‌شود مجاز است شامل تارهای کاری^۴ باشد یا شامل هم تارهای کاری و هم تارهای زاید^۵ باشد. تارهای مورد آزمون باید به‌طور کلی از واحدهای کاری جدا شوند. برای بافه‌های با طرح‌های چند لوله-ای^۶، لوله‌های غیرکاری یا میله‌های پرکننده^۷ مجازند باز شوند، اما بهتر است آنها طوری استفاده شوند تا عملکرد آزمون را تحت تأثیر قرار ندهند. سازنده باید طوری واحدهای کاری را در یک بافه قرار بدهد تا انجام کامل آزمون‌ها امکان‌پذیر باشد.

بافه‌های نواری باید شامل تارهای کاری در ابتدا، انتها و وسط نوار باشند. تار کاری تحت آزمون باید در کناره‌ها و در وسط هر یک از نوارها قرار داشته باشد.

برای طرح بافه لوله آزاد به هم بافته شده^۸، بافه یک لایه و دولایه باید آزمون شود. طرح‌های یک لایه باید دارای دست کم دو لوله مخالف هم باشند. طرح‌های دو لایه باید چهار واحد هر کدام با موقعیت ۹۰° داشته باشند. دست کم دو واحد در هر لایه باید قرار بگیرد. طول بافه باید برای بدست آوردن نتایج قابل قبول در روش آزمون نوری مورد استفاده، کافی باشد.

در آزمون‌های مکانیکی، ریش ریش^۹ شدن بافه تحت آزمون در اثر استفاده متوالی از چندین دستگاه آزمون مجاز است.

۵ روش‌های اجرایی آزمون

روش‌های اجرایی اندازه‌گیری زیر، آزمون‌هایی را برای بافه‌های نوری و اجزای بافه شرح می‌دهد. انجام همه‌ی آزمون‌ها برای همه‌ی کاربردها الزامی نیست. استاندارد IEC 60794-1-2:2003 (ویرایش دوم) فاقد چند شماره در ترتیب شماره‌گذاری آزمون است. این آزمون‌ها که پیش از ویرایش اول موجود نبودند، برای توسعه-

-
- 1- Design
 - 2- Configurations
 - 3- Sheath
 - 4- Working
 - 5- Dummy/scrap
 - 6- Tube
 - 7- Filler
 - 8- Stranded loose tube
 - 9- Strung

ی آن استاندارد پیشنهاد می‌شوند. سایر شمارگان آزمون‌ها فهرست شده‌اند ولی اعلام شده که در این ویرایش یا ویرایش‌های قبلی، اجرا شدنی نیستند. به منظور جلوگیری از اشتباه، همه‌ی این شمارگان در این استاندارد به ترتیب به همراه نکاتی در مورد جابجایی‌شان، فهرست شده‌اند.

۶ روش‌های آزمون و مراجع تطبیقی^۱

روش‌های آزمون استانداردهای زیر طبق جدول ۱ شرح داده می‌شوند.

آخرین (سومین) ویرایش (سپتامبر ۲۰۱۳) استاندارد IEC 60794-1-2 نحوه‌ی ارجاع روش‌های آزمون موجود را به روش‌های آزمون این استاندارد و استانداردهای جدول ۱ ارائه می‌کند. برای ارجاع به روش‌های آزمون، مجاز است از طریق استاندارد IEC 60794-1-2 یا به‌طور مستقیم از روی استانداردهای جدول ۱ اقدام شود.

جدول ۱- روش‌های آزمون - مرجع تطبیقی

آزمون‌ها	روش آزمون	استاندارد
مکانیکی	سری‌های E	IEC 60794-1-21
محیطی	سری‌های F	IEC 60794-1-22 ^۱
عناصر بافه	سری‌های G	IEC 60794-1-23 ^۲
الکتریکی	سری‌های H	IEC 60794-1-24
۱- استاندارد ملی ایران شماره ۸۷۱۶-۱-۲۲: سال ۱۳۹۲، با استفاده از استاندارد IEC 60794-1-22:2012 تدوین شده است. ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۸۷۱۶-۱-۲۳: سال ۱۳۹۲، با استفاده از استاندارد IEC 60794-1-23:2012 تدوین شده است.		

پیوست الف

(الزامی)

شرایط فعال سازی^۱ نوری

اندازه گیری نوری باید از شرایط شرح داده شده در مجموعه استانداردهای IEC 60793-1 به ویژه از استاندارد IEC 60793-1-40 برای تضعیف و از استاندارد IEC 60793-1-46 برای پایش^۲ تغییرات در انتقال^۳ نوری توسط قدرت ارسالی یا پس پراکنش^۴، پیروی کند. همچنین موقع اعمال ویژگی های تفصیلی باید از استاندارد IEC 60793-1-41 برای پهنای باند و از استاندارد IEC 60793-1-48^۵ برای پاشندگی مد قطبش (PMD)^۶ پیروی شود.

-
- 1- Launch
 - 2- Monitoring
 - 3- Transmittance
 - 4- Backscattering

- 6- Polarization Mode Dispersion

۵- به زیربند 2-5 مراجعه شود.

کتابنامه

- [1] IEC 60068-2-14, Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature
 - [2] IEC 60227-2, Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 2: Test methods
- یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۷-۲: ۱۳۸۶، سیم و کابل با عایق و روکش پلی وینیل کلراید با ولتاژ اسمی تا و خود ۷۵۰/۴۵۰ ولت – قسمت دوم – روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد IEC 60227-2:2003 تدوین شده است.
- [3] IEC 60544 (all parts), Electrical insulating materials – Determination of the effects of ionizing radiation
 - [4] IEC 60793-1-22, Optical fibres – Part 1-22: Measurement methods and test procedures – Length measurement
- یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۱۹-۱-۲۲: ۱۳۸۸، فیبرهای نوری – قسمت ۱-۲۲: روش‌های اندازه‌گیری و روش‌های اجرایی آزمون – اندازه‌گیری طول، با استفاده از استاندارد IEC 60793-1-22:2001 تدوین شده است.
- [5] IEC 60793-1-32, Optical fibres – Part 1-32: Measurement methods and test procedures – Coating strippability
- یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۱۹-۱-۳۲: ۱۳۸۸، فیبرهای نوری – قسمت ۱-۳۲: روش‌های اندازه‌گیری و روش‌های اجرایی آزمون – قابلیت برداشتن پوشش، با استفاده از استاندارد IEC 60793-1-22:2001 تدوین شده است.
- [6] IEC 60793-1-54, Optical fibres – Part 1-54: Measurement methods and test procedures – Gamma irradiation
 - [7] IEC 60794-1-2:2003, Optical fibre cables – Part 1-2: Generic specification – Basic optical cable test procedures
 - [8] IEC/TR 62362, Selection of optical fibre cable specifications relative to mechanical, ingress, climatic or electromagnetic characteristics – Guidance