



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۹۱۹-۱-۵۱

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

6919-1-51

1st.Edition

2015

فیبرهای نوری -

قسمت ۱-۵۱: روش‌های اندازه‌گیری و  
روش‌های اجرایی آزمون - آزمون‌های  
گرمای خشک (حالت پایدار)

Optical fibres –  
Part 1-51: Measurement methods and test  
procedures dry heat (steady state) tests

ICS:33.180.10

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و احتیاط ها 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 می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«فیبرهای نوری - قسمت ۱-۵۱: روش‌های اندازه‌گیری و روش‌های اجرایی آزمون - آزمون‌های گرمای

خشک (حالت پایدار)»

### رئیس:

محرم زاده، محمد  
(کارشناس ارشد مهندسی مکاترونیک)

### سمت و / یا نمایندگی

کارشناس اداره کل استاندارد استان  
آذربایجان شرقی

### دبیر:

میرزایی، رضا  
(کارشناس مهندسی برق)

کارشناس شرکت صبا صنعت سیمای تبریز

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

بکائی، جواد  
(کارشناس فیزیک)

مسئول آزمایشگاه سیم و کابل صائب

ابراهیمی، سهیلا  
(کارشناس فیزیک)

کارشناس مسئول اداره کل استاندارد استان  
آذربایجان شرقی

حنیفی نسب، محمد باقر  
(کارشناس مهندسی مکانیک)

کارشناس اداره کل استاندارد استان  
آذربایجان شرقی

خانقاهی، انیس  
(کارشناس مهندسی صنایع)

مسئول آزمایشگاه همکار تامین نیاز توان  
گستر فن آوران پویا

فکوری بنام، مجید  
(کارشناس مهندسی برق)

کارشناس اداره کل استاندارد استان  
آذربایجان شرقی

فلاح اردشیر، جابر  
(کارشناس ارشد مهندسی برق)

مدرس دانشگاه تبریز

معاون ارزیابی انطباق اداره کل استاندارد  
استان آذربایجان شرقی

کاشانی، شهرام  
(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس اداره کل استاندارد استان  
آذربایجان شرقی

محبیان، زهرا  
(کارشناس ارشد شیمی)

## پیش گفتار

استاندارد «فیبرهای نوری- قسمت ۱-۵۱: روش‌های اندازه‌گیری و روش‌های اجرایی آزمون - آزمون‌های گرمای خشک (حالت پایدار)» که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت صبا صنعت سیمای تبریز تهیه و تدوین شده است و در یک صد و هفتاد و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۳/۱۲/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک مواد 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 مواقع 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IEC 60793-1-51,2014: Optical fibres- Part 1-51: Measurement methods and test procedures dry heat (steady state) test

## فیبرهای نوری -

قسمت ۱-۵۱: روش‌های اندازه‌گیری و روش‌های اجرایی آزمون -

### آزمون‌های گرمای خشک (حالت پایدار)

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین سازگاری زیررده‌ی فیبر نوری A1a تا فیبرهای چند مد A1d و فیبرهای تک مد طبقه<sup>۱</sup> B و C برای تحمل شرایط محیط دمایی بالا (دمای خشک) است که ممکن است در استفاده واقعی، انبارش و/یا حمل و نقل وجود داشته باشد. این آزمون در اصل برای ایجاد امکان مشاهده اثرات دمایی بالا در طی یک مدت زمان معین است. این روش اجرایی مطابق با آزمون Bd از استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۷-۲-۲ انجام می‌شود.

این استاندارد یک روش عملی را برای ارزیابی عملکرد فیبر در یک محیط تعریف شده، ارائه می‌کند.

#### 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 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.

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۷-۲-۲، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۲: آزمون‌ها - آزمون B: گرمای خشک

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۱۹-۲-۱۰، فیبرهای نوری - قسمت ۲-۱۰: ویژگی‌های محصول - ویژگی مقطعی برای فیبر چند مد دسته A1

2-3 IEC 60793-1-40:2001, Optical fibres – Part 1-40: Attenuation measurement methods

2-4 IEC 60793-2-50, Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres

2-5 IEC 60793-2-60, Optical fibres – Part 2-60: Product specifications – Sectional specification For class C single-mode intraconnection fibres

## ۳ دستگاه

### ۱-۳ محفظه

دستگاه شامل یک محفظه محیطی مطابق با آزمون Bd از استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۷-۲-۲ است. محفظه باید قابلیت جا دادن آزمون بدون قرار دادن آن در معرض گرمای تابشی مستقیم و ایجاد امکان دسترسی برای اندازه‌گیری در طی آماده‌سازی<sup>۱</sup> را داشته باشد. همچنین باید قابلیت حفظ دمای معین در محدوده‌ی رواداری‌های مشخص شده را داشته باشد. استفاده از گردش هوای تحمیلی<sup>۲</sup> برای حفظ شرایط همگن مجاز است.

### ۲-۳ سایر دستگاهها

برای انجام آزمون‌ها و اندازه‌گیری‌ها ممکن است از دستگاه‌های اضافی استفاده شود.

یادآوری - ممکن است در استاندارد مربوط به مشخصات از دستگاه‌های دیگر استفاده شود.

## ۴ نمونه‌برداری و آزمون‌ها

برای اندازه‌گیری‌های نوری، طول آزمون باید حداقل ۱۰۰۰ m برای زیررده‌های نوری A1a تا A1d و حداقل ۲۰۰۰ m برای طبقه فیبر B و C باشد تا امکان تکرارپذیری اندازه‌گیری فراهم شود. مقدار آزمون در بیرون محفظه آزمون باید کمینه شود و اگر از ۱۰٪ کل طول نمونه بیشتر باشد، توصیه می‌شود که این موضوع گزارش شود.

آماده‌سازی آزمون نباید هیچ تأثیر مضر بر روی فیبر تحت شرایط آزمون داشته باشد. توصیه می‌شود که نمونه فیبر به طور شل پیچیده شود و با موادی مانند پودر تالک آغشته شود تا این امکان را به کلاف‌ها<sup>۳</sup> بدهد که نسبت به یکدیگر آزادانه حرکت کنند، مگر اینکه در مشخصات تفصیلی محصول طور دیگری ذکر شده باشد. مجاز است که آزمون به صورت افقی یا عمودی با کمینه قطر خمیدگی ۱۵۰ mm پیچیده شود تا از اثرات هر گونه خمش‌های بزرگ جلوگیری شود.

طول آزمون مورد آزمون به عنوان کنترل باید قبل از آزمون جدا شود تا امکان تکمیل اندازه‌گیری‌های مکانیکی لازم برای مقایسه با اندازه‌گیری‌های انجام شده پس از آزمون فراهم شود. توصیه می‌شود این نمونه برداشته شده به عنوان کنترل، آغشته به پودر تالک نشود.

## ۵ روش اجرایی

### ۱-۵ کلیات

روش اجرایی مطابق با آزمون Bd از استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۷-۲-۲ با دما و مدت زمان مواجهه<sup>۴</sup>، آن چنان

---

1 -Conditioning  
2 -Forced air circulation  
3 -Coils  
4 -Exposure time

که در جدول ۱ نشان داده شده است، انجام می‌شود.

جدول ۱

مدت زمان مواجهه	دما
۳۰ روز	+ ۸۵°C

رطوبت برای این آزمون کنترل نشده است، اما توصیه می‌شود که در آغاز آزمون کمتر از ۵۰٪ نباشد.

#### ۲-۵ اندازه‌گیری‌های نوری

اندازه‌گیری تضعیف<sup>۱</sup> باید در طول موج‌های مشخص شده در ویژگی‌های مرتبط با استفاده از پیوست B (تلفات جاسازی<sup>۲</sup>) از استاندارد IEC 60793-1-40:2001 یا پیوست C (پراکندگی معکوس<sup>۳</sup>) از استاندارد IEC 60793-1-40:2001 قبل (در طی زمانی که آزمون در دمای معین پایدار شده است) و پس از آزمون انجام شوند. تغییرات تضعیف باید ثبت شوند.

اگر در مشخصات فرآورده مرتبط تعیین شده باشد، ممکن است سایر اندازه‌گیری‌های نوری لازم باشد.

#### ۳-۵ پیش‌آماده‌سازی<sup>۴</sup>

پیش‌آماده‌سازی نمونه آزمون، در صورت ذکر شدن در مشخصات تفصیلی محصول باید انجام شود.

#### ۴-۵ آماده‌سازی<sup>۵</sup>

محفظه و آزمون قبل از انجام اندازه‌گیری‌های مرجع، باید با شرایط جوی استاندارد متعادل شود. دما و رطوبت محفظه باید برابر مقدار مشخص شده، تنظیم شود. نرخ تغییر دمای میانگین در طی بیشینه دوره زمانی ۵ min نباید فراتر از ۱°C/min باشد. باید اجازه داده شود آزمون به پایداری دمایی برسد و دما و رطوبت برای مدت زمان تعیین شده حفظ شود.

برای تکمیل آزمون باید اجازه داده شود که آزمون در محفظه باقی بماند در حالی که دما تا شرایط جوی استاندارد کاهش داده می‌شود. میانگین نرخ تغییر دما در طی بیشینه دوره زمانی ۵ min نباید فراتر از ۱°C/min باشد. مجاز است مشخصات تفصیلی، انجام اندازه‌گیری‌ها را در طی آماده‌سازی لازم بداند. در صورت لزوم، مشخصات تفصیلی باید اندازه‌گیری‌های لازم و زمان انجام آن‌ها را تعیین کند. در حالی که این اندازه‌گیری‌ها انجام می‌شوند، آزمون نباید از محفظه برداشته شود.

1 -Attenuation measurement

2 -Insertion loss

3 - Backscattering

4 -Preconditioning

5 -Conditioning



## ۵-۵ بازیابی

آزمونه باید به مدت بیشتر از ۱۲ h (حداکثر تا ۴۸ h) تحت شرایط جوی استاندارد برای بازیابی باقی بماند، مگر این که در مشخصات تفصیلی محصول طور دیگری ذکر شده باشد. مجاز است مشخصات تفصیلی، انجام اندازه‌گیری‌ها را در طی بازیابی لازم بداند. در صورت لزوم، مشخصات تفصیلی باید اندازه‌گیری‌های لازم و زمان انجام آن‌ها را تعیین کند.

## ۶ معیارهای قبولی / رد

حدود مشخصات قابل اعمال در استانداردهای زیر تعیین شده است:

- الف- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹ برای فیبرهای A1؛
- ب- استاندارد IEC 60793-2-50 برای فیبرهای B؛
- پ- استاندارد IEC 60793-2-60 برای فیبرهای.

## ۷ نتایج

### ۱-۷ اطلاعاتی که باید برای هر آزمون تهیه شود

- الف- تاریخ و عنوان آزمون؛
- ب- شناسایی آزمون؛
- پ- طول آزمون؛
- ت- طول موج (های) نامی که آزمون در آن انجام می‌شود؛
- ث- تغییر تضعیف.

### ۲-۷ اطلاعاتی که باید به هنگام آزمون در دسترس باشند

توصیف تمامی تجهیزات کلیدی

## ۸ اطلاعات مشخصات

مشخصات تفصیلی باید اطلاعات زیر را تعیین کند:

- الف- معیار قبولی / مردودی؛
- ب- اطلاعات گزارش شده؛
- پ- هر گونه انحراف اعمال شده از روش اجرایی.