



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۸۷۱۶-۲-۱۱

تجدید نظر اول

۱۳۹۴

INSO  
8716-2-11  
1st. Revision  
2016

بافتهای تار نوری (کابل های فیبر نوری) -  
قسمت ۲-۱۱: بافتهای تار نوری داخلی -  
ویژگی تفصیلی بافتهای (کابل های) یک طرفه  
و دو طرفه برای استفاده در بافه کشی محوطه  
بنا

**Optical fibre cables –  
Part 2-11: Indoor optical fibre cables –  
Detailed specification for simplex and  
duplex cables for use in premises cabling**

ICS: 33.180.10

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto: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](mailto: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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (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 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 استانداردهای 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 ۲-۱۱: بافه‌های تار نوری داخلی - ویژگی

تفصیلی بافه‌های (کابل‌های) یک‌طرفه و دوطرفه برای استفاده در بافه‌کشی محوطه بنا»

(تجدید نظر اول)

رئیس:

ژاله رجبی، فرهاد

(کارشناسی ارشد مهندسی برق الکترونیک)

دبیر:

جعفری، لیلا

(کارشناسی فیزیک کاربردی)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت مخابرات استان زنجان

اداره کل استاندارد استان زنجان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

زلفخانی، حبیب اله

(دکترای مهندسی برق مخابرات)

عضو هیئت علمی - دانشگاه زنجان

سهیلی، عبدالکریم

(کارشناسی فیزیک کاربردی)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت سیم و کابل کمان زنجان

فرهادی، سمانه

(کارشناسی مهندسی برق الکترونیک)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت آروین الکترونیک پارس

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان   |
|------|---|
| و    | پیش‌گفتار                                     |
| ۱    | ۱ هدف و دامنه کاربرد                          |
| ۱    | ۲ مراجع الزامی                                |
| ۲    | ۳ الزامات کلی                                 |
| ۳    | ۴ الزامات ویژه                                |
| ۳    | ۱-۴ الزامات محیطی - چرخه دمایی                |
| ۳    | ۲-۴ الزامات انتقال                            |
| ۳    | ۱-۲-۴ تضعیف تار بافه (فیبر کابل) شده          |
| ۴    | ۲-۲-۴ الزامات پهنای باند تار (فیبر)           |
| ۶    | کتابنامه                                      |
| ۴    | جدول ۱- بیشینه ضریب تضعیف بافه چند مد (dB/km) |
| ۴    | جدول ۲- بیشینه ضریب تضعیف بافه تک مد (dB/km)  |
| ۵    | جدول ۳- کمینه پهنای باند تار چند مد (MHz×km)  |

## پیش‌گفتار

استاندارد «بافه‌های تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) - قسمت ۲-۱۱: بافه‌های تار نوری داخلی - ویژگی تفصیلی بافه‌های (کابل‌های) یک‌طرفه و دوطرفه برای استفاده در بافه‌کشی محوطه بنا» که نخستین بار در سال ۸۵ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و 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 کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۲-۸۷۱۶: سال ۱۳۸۵ می‌شود.

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

IEC 60794-2-11:2012, Optical fibre cables - Part 2-11: Indoor optical fibre cables - Detailed specification for simplex and duplex cables for use in premises cabling

## بافتهای تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) -

### قسمت ۲-۱۱: بافتهای تار نوری داخلی - ویژگی تفصیلی بافتهای (کابل‌های) یک- طرفه و دوطرفه برای استفاده در بافکشی محوطه بنا

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه الزامات تفصیلی مختص بافتهای تار نوری داخلی<sup>۱</sup> یک‌طرفه و دوطرفه مورد استفاده در بافکشی محوطه بنا، به منظور اطمینان از سازگاری با استاندارد ISO/IEC 11801<sup>۲</sup>، است. الزامات ویژگی خانوادگی استاندارد IEC60794-2-10:2011 برای بافتهایی که مشمول این استاندارد هستند قابل اجرا است.

الزامات تفصیلی ویژه در بند ۴، هم یک گزینه‌ی ویژه‌ی مربوط به الزامات استاندارد IEC 60794-2-10:2011 و هم الزامات اضافی را تعریف می‌کند.

#### 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 محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. با این وجود بهتر است کاربران ذی نفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و/یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، فیبرهای نوری قسمت ۲-۱۰: ویژگی‌های محصول - ویژگی مقطعی برای فیبر چند مد دسته A1
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱-۸۷۱۶: سال ۱۳۹۲، بافتهای تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) - قسمت ۱-۱: ویژگی عمومی - کلیات

---

1- Indoor

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۶۳۵: سال ۱۳۹۴، فناوری اطلاعات - کابل‌کشی عمومی ساختمان و محوطه مشتری، با استفاده از استاندارد ISO/IEC 11801:2002+Amd 1:2008+Amd 1:2008/Cor 1:2008+Amd 2:2010+Amd 2:2010/Cor 1:2010+Cor 1:2002+Cor 2:2002+Cor 3:2008 تدوین شده است.

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۸۷۱۶: سال ۱۳۸۷، کابل‌های فیبر نوری - قسمت ۲: کابل‌های درون بنا- ویژگی‌های بخشی

- 2-4 IEC 60793-2-50:2008, Optical fibres - Part 2-50 : Product specifications - Sectional specification for class B single-mode fibres
- 2-5 IEC 60794-1-2:2003, Optical fibre cables - Part 1-2: Generic specification- Basic optical cable test procedures
- 2-6 IEC 60794-2-10:2011, Optical fibre cables - Part 2-10: Indoor cables – Family specification for simplex and duplex cables

### ۳ الزامات کلی

بافه باید از ویژگی خانوادگی استاندارد IEC 60794-2-10:2011 پیروی کرده و الزامات تعریف شده در آن را برآورده کند.

تار نوری داخل بافه مورد نظر این استاندارد باید از یکی از استانداردهای زیر پیروی کرده و مقررات الزامی تعریف شده در آنها را به صورت کاربردی برآورده کند:

- پیوست A استاندارد IEC 60793-2-50:2008 (تار تک مد B1.1)؛
- پیوست C استاندارد IEC 60793-2-50:2008 (تار تک مد B1.3)؛
- پیوست G استاندارد IEC 60793-2-50:2008 (تار تک مد B6\_a1 و B6\_a2)؛
- پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸ (تار چند مد A1a.1، با قطر هسته  $50 \mu\text{m}$ )؛
- پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸ (تار چند مد A1a.2، با قطر هسته  $50 \mu\text{m}$ )؛
- پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸ (تار چند مد A1a.3، با قطر هسته  $50 \mu\text{m}$ )؛
- پیوست ب استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸ (تار چند مد A1b، با قطر هسته  $62,5 \mu\text{m}$ ).

برای اطمینان از سازگاری با استاندارد ISO/IEC 11801، الزامات مربوط به سطح عملکرد نوری<sup>۱</sup>، بر حسب کدهای طبقه‌بندی<sup>۲</sup> عملکرد برای تار نوری بافه شده، به صورت زیر ارائه می‌شود:

---

1- Optical performance level  
2- Classification



- OS1    تار تک مد، رده<sup>۱</sup>های B1.1، B1.3 یا زیررده‌های B6\_a1 و B6\_a2؛
  - OS2    تار تک مد، رده B1.3 یا زیررده‌های B6\_a1 و B6\_a2؛
  - OM1    تار چند مد A1a.1 یا زیررده A1b؛
  - OM2    تار چند مد A1a.1 یا زیررده A1b؛
  - OM3    تار چند مد A1a.2؛
  - OM4    تار چند مد A1a.3.
- یادآوری - این کدها از منظر الزامات تعریف شده در ویژگی تفصیلی حاوی اطلاعات مفیدی هستند.

#### ۴ الزامات ویژه

##### ۱-۴ الزامات محیطی - چرخه دمایی

بافه باید الزامات گزینه c ( $20^{\circ}\text{C}$  تا  $60^{\circ}\text{C}$ ) زیربند 5.4.1 استاندارد IEC 60794-2-10:2011 را برآورده کند.

آزمون باید روی یک نمونه ۵۰ m انجام شود.

در حین آزمون هیچ تغییری در تضعیف مجاز نیست (مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱-۸۷۱۶: سال ۱۳۹۲، نوع B.3).

##### ۲-۴ الزامات انتقال

##### ۱-۲-۴ تضعیف تار بافه شده

بسته به رده تار، ضریب تضعیف تار بافه شده در طول موجهای ذکر شده در جداول زیر، برای تارهای چند مد باید کمتر از مقادیر بیشینه جدول ۱ و برای تارهای تک مد باید کمتر از مقادیر بیشینه جدول ۲ باشد.

رده تار باید مورد توافق مشتری و تأمین‌کننده قرار گیرد.

جدول ۱- بیشینه ضریب تضعیف بافه چند مد (dB/km)

| نوع تار   | ضریب تضعیف<br>در ۸۵۰ nm | ضریب تضعیف<br>در ۱۳۰۰ nm | کدهای عملکرد       |
|---|-------------------------|--------------------------|--------------------|
| استاندارد ملی ایران<br>شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، نوع A1a.1 | ۳/۵                     | ۱/۵                      | OM1, OM2           |
| استاندارد ملی ایران<br>شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، نوع A1a.2 | ۳/۵                     | ۱/۵                      | OM1, OM2, OM3      |
| استاندارد ملی ایران<br>شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، نوع A1a.3 | ۳/۵                     | ۱/۵                      | OM1, OM2, OM3, OM4 |
| استاندارد ملی ایران<br>شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، نوع A1b   | ۳/۵                     | ۱/۵                      | OM1, OM2           |

جدول ۲ - بیشینه ضریب تضعیف بافه تک مد (dB/km)

| نوع تار   | طول موجها<br>nm  | ضریب تضعیف<br>(بیشینه) | کدهای عملکرد |
|---|------------------|------------------------|--------------|
| IEC 60793-2-50:2008<br>نوع B6_a2, B6_a1, B1.3, B1.1 | ۱۳۱۰، ۱۵۵۰       | ۱/۰                    | OS1          |
| IEC 60793-2-50:2008<br>نوع B6_a2, B6_a1, B1.3       | ۱۳۱۰، ۱۳۸۳، ۱۵۵۰ | ۰/۴                    | OS2          |

#### ۲-۲-۴ الزامات پهنای باند تار

برای تار تک مد، الزامات پهنای باند وجود ندارد. برای بافه‌های حاوی تارهای چند مد، تار بافه نشده باید در یکی از سطوح عملکرد تعیین شده در جدول ۳ بر حسب پهنای باند کمینه (MHz×km)، طول موج و نوع اندازه‌گیری مشخص شود.

رده تار و سطح عملکرد باید مورد توافق مشتری و تأمین‌کننده قرار گیرد.

جدول ۳ - کمینه پهنای باند تار چند مد (MHz×km)

| کد عملکرد | پهنای باند وجهی موثر <sup>b</sup> در ۸۵۰ nm | پهنای باند اورفیلد در ۱۳۰۰ nm | پهنای باند اُورفیلد <sup>a</sup> در ۸۵۰ nm | قطر نامی هسته $\mu\text{m}$ | نوع تار  |
|-----------|---|-------------------------------|--|-----------------------------|--|
| OM1       | کاربرد ندارد                                | ۵۰۰                           | ۲۰۰  | ۵۰                          | استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، نوع A1a.1 |
| OM2       | کاربرد ندارد                                | ۵۰۰                           | ۵۰۰  | ۵۰                          | استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، نوع A1a.1 |
| OM3       | ۲۰۰۰  | ۵۰۰                           | ۱۵۰۰                                       | ۵۰                          | استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، نوع A1a.2 |
| OM4       | ۴۷۰۰  | ۵۰۰                           | ۳۵۰۰                                       | ۵۰                          | استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، نوع A1a.3 |
| OM1       | کاربرد ندارد                                | ۵۰۰                           | ۲۰۰  | ۶۲٫۵                        | استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، نوع A1b   |
| OM2       | کاربرد ندارد                                | ۵۰۰                           | ۵۰۰  | ۶۲٫۵                        | استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، نوع A1b   |

<sup>a</sup> Overfilled Bandwidth یکی از روش های استاندارد اندازه گیری پهنای باند با استفاده از LED برای برانگیختن تمام مدهای هسته تار است .

<sup>b</sup> Effective modal bandwidth یکی از روش های استاندارد اندازه گیری پهنای باند با استفاده از لیزر است .

کتابنامه

ISO/IEC 11801, Information technology – Generic cabling for customer premises